



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월23일

(11) 등록번호 10-1659617

(24) 등록일자 2016년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 17/86 (2006.01) A61B 17/74 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7023913

(22) 출원일자(국제) 2010년04월23일

심사청구일자 2014년11월17일

(85) 번역문제출일자 2011년10월11일

(65) 공개번호 10-2012-0013319

(43) 공개일자 2012년02월14일

(86) 국제출원번호 PCT/US2010/032232

(87) 국제공개번호 WO 2010/124205

국제공개일자 2010년10월28일

(30) 우선권주장

61/172,451 2009년04월24일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

JP2003518408 A*

JP2007175495 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자

신세스 게엠바하

스위스 씨에이치 - 4436 오베르도르프 아이마트
스트라쎄 3

(72) 발명자

아프펜제르레르, 안드레아스

스위스, 씨에이치-2504 비엘, 몬토즈웨그 23
오베레스, 톰스위스, 씨에이치-4513 랑엔도르프, 휘슬러호프스
트라쎄 6

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인필엔온지

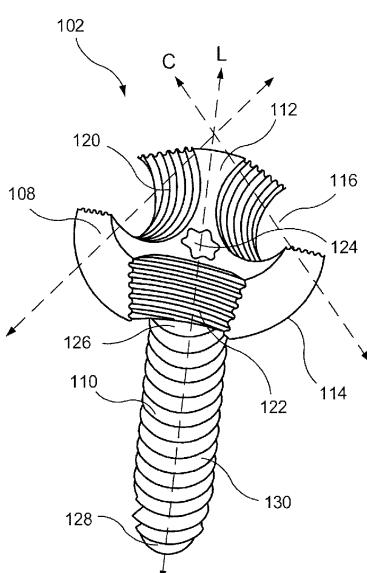
전체 청구항 수 : 총 32 항

심사관 : 김성훈

(54) 발명의 명칭 다중 스크류

(57) 요 약

뼈 고정 요소는 고정 요소의 세로축을 따라 연장하는 샤프트; 및 둘레 주변에 분포된 다수의 고정 요소 개구들을 포함하는 헤드를 구비하고, 고정 요소 개구들의 각각은 그 근위 표면으로부터 헤드의 원위 표면까지 헤드를 통하여 연장하고, 고정 요소 개구들의 각각은 개구축을 따라 헤드를 따라 연장한다.

대 표 도 - 도4

(72) 발명자

프리그, 로버트

스위스, 씨에이치-2544 베트라츠, 주라스트라쎄 27

보우두반, 니콜라스

스위스, 씨에이치-2555 브루에그, 브라흐마트스트라쎄 5

주르스크미에데, 시라스

스위스, 씨에이치-2540 그렌챈, 지에 게르마트스트라쎄 16

스톡키, 사이몬

스위스, 씨에이치-3604 툰, 린덴베그 8

명세서

청구범위

청구항 1

고정 요소의 세로축을 따라 연장하는 샤프트; 및

둘레 주변에 분포된 다수의 고정 요소 개구들을 포함하는 헤드를 구비하고,

상기 고정 요소 개구들의 각각은 헤드의 근위 표면으로부터 원위 표면까지 헤드를 관통하여 연장하고, 상기 고정 요소 개구들의 각각은 개구축을 따라 헤드를 관통하여 연장하고, 고정 요소 개구들의 적어도 어느 하나는 고정 요소 개구들의 적어도 어느 하나의 원주를 부분적으로만 둘러싸는 헤드의 둘레에 부분적으로 개방되는 뼈 고정 요소.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

고정 요소 개구들의 각각은 세로축에 대해 각이 형성됨으로써, 상기 개구축과 상기 세로축의 교차점들은 상기 헤드의 근위에 있는 뼈 고정 요소.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 개구들의 각각의 개구축이 상기 근위 표면에 직교하도록 상기 근위 표면은 오목하고 상기 원위 표면은 볼록한 뼈 고정 요소.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 고정 요소 개구들의 각각은 상기 세로축에 대해 각이 형성됨으로써 상기 개구축들과 상기 세로축의 교차점들이 상기 헤드의 원위에 있는 뼈 고정 요소.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 개구들의 각각의 개구축이 상기 근위 표면에 직교하도록 상기 근위 표면이 볼록한 뼈 고정 요소.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 개구들의 적어도 2개가 부분적으로 개구되어, 상응하는 개구의 최-근위점으로부터 상기 2개의 개구들에 인접한 상기 헤드의 최-근위단의 높이가 상기 개구의 직경보다 작은 뼈 고정 요소.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 적어도 2개의 개구들은 240° 와 270° 사이의 각도 범위에서 상기 헤드에 의해 형성되는 표면에 의해 둘러싸이는 뼈 고정 요소.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 개구들의 어느 하나는 관통 삽입되는 뼈 고정 요소의 헤드에 형성된 상응하는 나사산과 결합되고 내부 표면을 따라 형성된 나사산을 포함하는 뼈 고정 요소.

청구항 9

청구항 2에 있어서,

상기 개구축의 어느 하나와 상기 세로축 사이의 교차 각도는 70° 보다 작은 뼈 고정 요소.

청구항 10

청구항 4에 있어서,

상기 개구축들의 어느 하나와 상기 세로축 사이의 교차 각도는 -45° 보다 작은 뼈 고정 요소.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

제1 개구축의 각도는 제2 개구축의 각도와 동일한 뼈 고정 요소.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 샤프트는 상기 헤드에 대해 회전 가능한 뼈 고정 요소.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 고정 요소 개구들의 각각의 상기 개구축은 상기 고정 요소의 상기 세로축에 평행한 뼈 고정 요소.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 헤드는 상기 근위 표면으로부터 상기 원위 표면까지 롤킹축을 따라 관통 연장하는 롤킹 구멍을 더 포함하고, 상기 롤킹 구멍은 롤킹 요소를 수납하도록 구성된 뼈 고정 요소.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 록킹축은 상기 헤드의 상기 근위 표면의 근위점에서 상기 세로축을 교차하는 뼈 고정 요소.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 록킹축과 상기 세로축의 교차 각도는 30° 인 뼈 고정 요소.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

고정 요소의 세로축을 따라 연장하는 샤프트; 및 주변에 분포된 다수의 고정 요소 개구들을 포함하는 헤드를 구비하고, 상기 고정 요소 개구들의 각각은 헤드의 근위 표면으로부터 원위 표면까지 상기 헤드를 관통하여 연장하고, 상기 고정 요소 개구들의 각각은 개구축을 따라 상기 헤드를 관통하여 연장하고, 고정 요소 개구들의 적어도 어느 하나는 고정 요소 개구들의 적어도 어느 하나의 원주를 부분적으로만 둘러싸는 헤드의 주변에 부분적으로 개방되는, 마스터(master) 고정 요소; 및

상기 고정 요소 개구들의 각각의 어느 하나의 관통 삽입을 위한 크기와 모양을 가진 다수의 보조적 뼈 고정 요소들을 구비하고, 상기 보조적 뼈 고정 요소들의 어느 하나는 보조적 뼈 고정 요소들의 어느 하나가 삽입될 고정 요소 개구들의 하나에 형성된 상응하는 나사산과 고정 결합하도록 헤드에 형성된 나사산을 포함하는 뼈 치료 시스템.

청구항 26

청구항 25에 있어서,

상기 개구축은 상기 세로축에 대해 각이 형성되어 상기 개구축들과 상기 세로축의 교차점들은 상기 헤드에 근위가 되는 뼈 치료 시스템.

청구항 27

청구항 25에 있어서,

상기 개구축은 상기 세로축에 대해 각이 형성되어 상기 개구축들과 상기 세로축의 교차점들은 상기 헤드의 원위가 되는 뼈 치료 시스템.

청구항 28

청구항 25에 있어서,

상기 개구들의 적어도 2개는 부분적으로 개구되어 상응하는 개구의 최-근위점으로부터 상기 2개의 개구들에 인접한 상기 헤드의 최-근위점의 높이가 상기 개구의 직경보다 더 작은 뼈 치료 시스템.

청구항 29

청구항 28에 있어서,

상기 적어도 2개의 개구들을 둘러싸는 상기 헤드의 표면은 240° 와 270° 사이의 각도 범위에서 연장하는 뼈 치료 시스템.

청구항 30

청구항 25에 있어서,

상기 샤프트는 상기 헤드에 대해 회전 가능한 뼈 치료 시스템.

청구항 31

청구항 25에 있어서,

상기 개구축은 세로축에 직교하는 뼈 치료 시스템.

청구항 32

청구항 25에 있어서,

상기 헤드는 록킹축을 따라 근위 표면으로부터 원위 표면까지 관통 연장하는 록킹 구멍을 더 구비하고, 상기 록킹 구멍은 록킹 요소를 수납하도록 구성된 뼈 치료 시스템.

청구항 33

청구항 1에 있어서,

상기 샤프트는 상기 뼈에 나사 결합되는 뼈 고정 요소.

청구항 34

청구항 1에 있어서,
상기 뼈 고정 요소는 뼈 스크류인 뼈 고정 요소.

청구항 35

세로축을 따라 연장하는 샤프트; 및
샤프트에 영구적으로 부착된 헤드를 구비하고,
상기 샤프트는 세로축을 기준으로 헤드에 대해 회전 가능하고, 헤드에 축방향으로 고정되고,
상기 헤드는 주변에 분포되는 다수의 고정 요소 개구들을 포함하고,
고정 요소 개구들의 각각은 헤드의 근위 표면으로부터 원위 표면가지 헤드를 관통하여 연장하고, 개구축을 따라
헤드를 관통하여 연장하며,
고정 요소 개구들의 적어도 어느 하나는 고정 요소 개구들의 적어도 어느 하나의 원주를 부분적으로만 둘러싸는
헤드의 주변에 부분적으로 개방된 뼈 고정 장치.

청구항 36

청구항 35에 있어서,
상기 샤프트는 상기 헤드의 중앙 개구 내부에 수납된 뼈 고정 장치.

청구항 37

청구항 35에 있어서,
상기 샤프트의 근위단은 상기 헤드에 형성된 상응하는 리세스 내부에 수납된 직경이 증가되는 부분을 포함하고,
직경이 증가되는 부분은 샤프트가 헤드를 통하여 원위 방향으로 삽입되는 것을 방지하는 뼈 고정 장치.

청구항 38

청구항 37에 있어서,
상기 샤프트는 상기 헤드에 형성된 상응하는 리세스에 수납된 직경이 감소되는 부분을 포함하고, 직경이 감소되는
부분은 샤프트가 헤드를 통하여 원위 방향으로 빠져나가는 것을 방지하는 뼈 고정 장치.

청구항 39

청구항 38에 있어서,
상기 직경이 감소되는 부분은 나사산이 형성된 뼈 고정 장치.

청구항 40

청구항 38에 있어서,
상기 헤드는 샤프트의 나사산이 형성된 원위부를 수납하는 비나사 위치를 더 구비하고, 직경이 감소된 부분의
원위단과의 나사 결합은 샤프트가 헤드로부터 근위 방향으로 빠져나가는 것을 방지하는 뼈 고정 장치.

발명의 설명

기술 분야

우선권

[0001] 본 출원은 인용에 의해 그 전체 내용이 본 명세서에 합체되는, 2009.4.24.자로 출원된 미국 출원 번호 제 61/172,451호의 "다중 스크류"의 우선권을 주장한다.

[0003] 본 발명은 골절 치료를 위한 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게, 한정된 공간 내부에서 다양한 뼈 고정 요소들이 골절의 고정을 허용하는 복수의 개구들을 포함하는 스크류와 같은 정형외과용 임플란트에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 뼈 골절은 플레이트, 금속정(nail) 및 나사와 같은 장치들을 사용하여 고정될 수 있다. 다양한 종류의 다른 뼈 고정 요소들은 예를 들어, 록킹 헤드 나사, 다양한 각도 나사들, 핀들과 블레이드들과 같은 형태로 현재 이용할 수 있다. 그러나, 플레이트와 금속정들은 특수한 형태의 뼈 고정 요소들과 결합되는 한계를 가진다. 나아가, 특정의 상황에서, 뼈 조각들을 고정 및 정복하기 위한 아주 적은 공간만이 이용가능함으로써 그러한 골절을 고정하는데 적절한 기법들에 제한적이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 공간에 제약을 받지 않고 골절을 고정할 수 있는 스크류와 같은 정형외과적 임플란트를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 고정 요소의 세로축을 따라 실질적으로 확장하는 샤프트, 그 원주에 대해 분포된 다수의 고정 요소 개구들을 포함하는 헤드를 구비하고, 각각의 고정 요소 개구는 그 근위 표면으로부터 헤드의 원위 표면까지 헤드를 통해 연장하고, 고정 요소 개구들의 각각은 개구 축을 따라 헤드를 통해 연장하는 뼈 고정 요소에 관한 것이다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따른 다중 나사는 협소한 공간에 제약을 받지 않는 정형외과적 임플란트를 구현할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 제1 예시적 실시예에 따른 시스템의 정면도이다.

도 2는 도 1의 시스템의 측면도이다.

도 3은 도 1의 시스템의 평면도이다.

도 4는 도 1의 시스템에 따른 다중 나사의 제1 사시도이다.

도 5는 도 4의 다중 나사의 제2 사시도이다.

도 6은 다중 나사와 도 1의 시스템의 다수의 뼈 고정 요소들의 제1 사시도이다.

도 7은 다중 나사와 도 6의 다수의 뼈 고정 요소들의 제2 사시도이다.

도 8은 다중 나사와 도 6의 다수의 뼈 고정 요소들의 평면도이다.

도 9는 다중 나사와 도 6의 다수의 뼈 고정 요소들의 측면도이다.

도 10은 다중 나사와 도 6의 다수의 뼈 고정 요소들의 대안적 실시예의 단면도이다.

도 11은 다중 나사와 도 6의 다수의 뼈 고정 요소들의 다른 대안적 실시예의 사시도이다.

도 12는 다중 나사와 도 6의 다수의 뼈 고정 요소들의 측면도이다.

도 13은 본 발명에 따른 예시적 수술 시스템의 사시도이다.

도 14는 도 13의 시스템의 다른 사시도이다.

도 15는 본 발명의 제2 예시적 실시예에 따른 시스템의 측면도이다.

도 16은 본 발명의 제3 예시적 실시예에 따른 시스템의 사시도이다.

도 17은 도 16의 시스템의 측면도이다.

도 18은 뼈의 골절을 고정하는데 사용되는 도 16의 시스템의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 발명은 이어지는 상세한 설명과 첨부된 도면들을 참조할 때 더 잘 이해될 수 있으며, 도면에서 유사한 구성 요소들은 동일한 참조부호가 부여되었다.

[0010] 본 발명은 골절 치료를 위한 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 스크류와 같은 정형외과적 임플란트에 관한 것이다. 본 발명의 예시적 실시예들은 제한된 공간 안에서 다양한 뼈 고정 요소들이 골절의 고정을 허용하는 다수의 개구들을 포함하는 다중 나사를 제공한다. 본 명세서에 사용된 '근위' 및 '원위'의 용어들은 특정한 방향을 나타내기 위해 사용된 것이 아니고, 외과의사 또는 장치의 다른 사용자를 향하거나(근위) 그로부터 멀어지는(원위) 방향을 나타내기 위해 사용되었다.

[0011] 도 1 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 다수의 뼈 고정 요소들(106)이 그곳을 통해 삽입되어 뼈의 골절을 고정하는 것을 허용하기 위해 임플란트(104)에 삽입될 수 있는 다중 나사(102)를 구비한다. 임플란트(104)는 예를 들어, 뼈 플레이트, 금속정 등과 같은 모든 정형외과적 임플란트들일 수 있다. 그러나, 임플란트(104)는 뼈 속으로 직접 삽입될 수도 있는 다중 나사(102)와 같은 형태일 필요는 없음을 당업자는 이해할 것이다. 다중 나사(102)는 나사에 의해 점유될 수 있는 공간이 제한되는 특수한 다른 형태의 다양한 골절들을 고정하는데 사용될 수도 있음을 당업자는 용이하게 이해할 것이다.

[0012] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 다중 나사(102)는 헤드(108)와 그로부터 원위적으로 연장하는 본체부(110)를 구비한다. 바람직한 실시예에 있어서, 헤드(108)와 본체부(110)는 일체로 형성된다. 헤드(108)는, 수술 위치에서 뼈 속으로 삽입될 때, 뼈로부터 멀어져서 면하는 근위 표면(112) 및 수술 위치에서, 뼈에 면하는 원위 표면(114)을 포함한다. 또한, 헤드(108)는 뼈 고정 요소(106)를 그 안에 수용하는 크기와 모양을 각각 가지며 헤드(108)의 모서리에 분포된 다수의 개구들(116)을 포함한다.

[0013] 도 1 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 예시적 실시예에 있어서, 근위 표면(112)은 실질적으로 오목한 반면 원위 표면(114)은 실질적으로 볼록하다. 개구들(116)의 각각은 헤드(108)를 관통하여 근위 표면(112)으로부터 원위 표면(114)까지 근위 표면(112)에 실질적으로 수직되게 연장하기 때문에, 개구들(116) 각각의 중앙축(C)은 다중 나사(102)의 세로축(L)을 근위 표면(112)의 근위점에서 세로 축(L)에 대해 70° 까지의 각도로 교차하도록 개구들(116)의 방향이 결정된다. 도 10에 도시된 바와 같이, 대안적 실시예에 있어서, 근위 표면(112)은 실질적으로 볼록할 수 있고 및/또는 원위 표면(114)은 실질적으로 오목할 수 있기 때문에, 개구들(116)의 각각의 중앙 축(C)은 원위 표면(114)의 원위점에서 세로축(L)에 대하여 -45° 각도로 세로축(L)을 교차한다. 도 11에 도시된 바와 같이, 다른 대안적 실시예에 있어서, 개구들(116)의 중앙축(C)은 근위 표면(112)의 근위점 또는 원위 표면(114)의 원위점의 어느 하나에서 세로축(L)과 교차하지 않는다. 대신에, 중앙축(C)은 헤드(108)를 통해 연장할 수 있으므로, 중앙축들(C)은 세로축(L)에 실질적으로 평행하다. 부가적으로, 근위 및/또는 원위 표면들(112)(114)은 실질적으로 평면일 수도 있다.

[0014] 당업자에 의해 이해될 수 있는 바와 같이, 중앙축(C)과 세로축(L) 사이의 교차 각도는 서로 동일할 수도 있고

특정 적용에서 필요한 요구조건들에 따라서는 서로 다를 수도 있다. 특히, 나사(102)를 통해 뼈에 삽입되는 다수의 뼈 고정 요소들이 뼈 고정 요소들에 의해 고정되는 뼈의 영역을 증가시킴에 의해 필요한 양만큼 세로축(L)(그리고 본체부(110))으로부터 멀어져서 펼쳐질 수 있도록 이러한 각도들은 선택될 수 있다. 헤드(108)의 크기를 감소시키기 위해, 개구들(116)은 헤드(108)에 의해 부분적으로만 둘러싸여 질 수 있다. 즉, 개구들(116)의 각각의 근위부는 개방된 상태로 남겨 질 수 있다. 따라서, 개구들의 각각은 180° 이상과 360° 사이에서 둘러싸일 수 있고, 도 12 내지 도 14에 도시된 바와 같이, 개구(116)는 완전히 둘러싸인다. 바람직한 실시예에 있어서, 개구들(116)은 대략 240° 와 270° 사이에서 둘러싸일 수 있다.

[0015] 하나 또는 그 이상의 개구들(116)은 그곳을 통해 삽입될 뼈 고정 요소(106)의 롱킹 헤드에 있는 상응하는 나사 산과 결합하도록 그 내부 표면(120)을 따라 형성된 나사산(122)을 포함할 수 있다. 나사산(122)은 예를 들어, 그곳을 통해 삽입될 뼈 고정 요소의 롱킹 헤드의 나사산의 경로에 상응하는 헬리컬 경로를 따라 형성될 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 헤드(108)는 3개의 개구들(116)을 포함할 수 있지만, 헤드(108)는 그 어떤 수의 개구들(116)을 포함할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.

[0016] 바람직한 실시예에 있어서, 다수의 뼈 고정 요소들(106)이 그곳을 통해 최소 공간에서 삽입되는 것을 헤드(108)가 허용할 수 있도록 헤드(108)는 실질적으로 원형일 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 헤드(108)는 40mm 보다 더 작은 직경을 가질 수 있다. 그러나, 헤드의 크기는 예를 들어, 헤드(116)의 갯수, 개구(116)에 수용되는 뼈 고정 요소들(106)의 크기, 및 세로축(L)에 대한 중앙축(C)의 각도와 같은 여러가지 인자들에 따라 변경될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 또한, 헤드(108)는 다양한 모양과 크기를 취할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 또한, 헤드(108)는 드라이빙 도구와 결합하는 크기와 모양을 가지며 근위 표면(112)에 형성된 메이팅(mating) 요소(124)를 포함할 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 메이팅 요소(124)는 드라이빙 도구의 육각형 부분과 결합할 수 있는 육각형 리세스일 수 있다. 그러나, 메이팅 요소(124)는 드라이빙 도구와 결합할 수 있는 그 어떤 리세스 또는 돌기일 수 있으므로, 다중 나사(102)는 그것이 임플란트(104)에 삽입될 때 세로축에 대해 회전할 수 있다.

[0017] 본체부(110)는 근위단(126)으로부터 원위단(128)까지 세로 방향으로 연장할 수 있고, 근위단(126)은 헤드(108)의 원위 표면(114)에 부착된다. 본체부(110)는 임플란트(104)에 결합하는 그 길이의 적어도 일 부분을 따라 형성된 나사산(130)을 포함할 수 있다. 다중 나사(102)는 뼈에 대해 임플란트(104)를 고정하기 위해 임플란트(104)의 개구(140)를 통해 삽입될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 다중 나사(102)는 예를 들어, 스틸, 티타늄 및 PEEK와 같은 다양한 생체-적합성 물질로 형성될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.

[0018] 다수의 뼈 고정 요소들(106)은 예를 들어, 롱킹 헤드 나사와 같은 모든 형태의 뼈 고정 요소를 포함할 수 있다. 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 다수의 뼈 고정 요소들의 각각은 헤드(132)와 그로부터 연장하는 샤프트(134)를 포함할 수 있다. 헤드(132)는 나사산(136) 또는 그 주변에 형성된 다른 결합 메커니즘을 포함할 수 있으므로, 헤드(132)는 다수의 개구들(116)의 어느 하나의 나사산(122)과 결합할 수 있다. 또한, 샤프트(134)는 뼈와 결합하도록 그 길이의 적어도 일 부분을 따라 형성된 나사산(138)을 포함할 수 있다. 뼈 고정 요소들(106)의 각각은 개구들(116)의 각각의 중앙축(C)을 따라 삽입될 수 있다. 중앙축(C)과 세로축(L)의 교차 각도에 따라, 뼈 고정 요소(106)의 샤프트(134)는, 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 뼈 속으로 더 삽입될 때(즉, 다중 나사(102)의 원위 표면(114)의 원위) 세로축(L)에 대해 외측으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 세로축(L)에 대해 내측으로 아래쪽으로 폭이 넓어질 수 있고, 또는 도 11 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 세로축(L)에 대해 평행할 수 있다. 다수의 뼈 고정 요소들(106)은 단일의 뼈 고정 요소의 샤프트에 의해 고정될 수 있는 것보다 더 적은 공간을 통해 뼈의 더 큰 영역을 고정될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 뼈 고정 요소들(106)의 각각은 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 뼈 또는 임플란트(104)의 다른 개구(142)의 어느 하나와 결합하는 하나 또는 그 이상의 개구들(116)을 통해 삽입될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.

[0019] 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 시스템(100)의 예시적 외과적 용례에 따르면, 나사(102)는 예를 들어, 대퇴골 경부골절(femoral neck fracture)을 치료하는 골수강내 금속정(intramedullary nail)과 같은 임플란트(104)와 함께 사용될 수 있다. 나사(102)의 본체부(110)(다수의 개구들(116)이 완전히 둘러싸인 것으로 도시됨)는 헤드(108)가 뼈의 외면과 접촉할 때까지 골수강내 금속정에 있는 구멍(105)을 통해 뼈 속으로 삽입될 수 있다. 도시된 실시예에 있어서, 뼈 고정 요소들(106)은 개구들(116)을 통해 삽입된다. 도시된 실시예에 있어서, 뼈 고정 요소들(106)은 나사(102)의 세로축(L)에 대해 외측으로 펼쳐지게 됨으로써, 뼈 고정 요소들(106)은 골수강내 금속정(104)의 어느 하나의 측면을 따라 연장하여 부가적인 고정과 안정성을 제공한다. 부가적인 고정 요소들은 골수강내 금속정(104)의 다른 구멍들을 통해 삽입되어 뼈에 대해 골수강내 금속정(104)을 고정할 수

있음을 당업자는 이해할 것이다.

[0020] 도 15에 도시된 바와 같이, 제2 예시적 실시예에 있어서, 시스템(200)은 그곳을 통해 복수의 뼈 고정 요소들(206)을 수납하도록 개조 및 구성된 다중 나사(202)를 구비한다. 전술한 나중 나사(102)와 유사하게, 다중 나사(202)는 헤드(208)와 본체부(210)를 구비한다. 그러나, 헤드(208)와 본체부(210)는 2-부분 조립체를 형성하기 때문에, 헤드(208)와 본체부(210)는 서로에 대해 이동 가능하다. 특히, 본 실시예의 헤드(208)와 본체부(210)는 그 세로축(L)에 대해 서로 회전될 수 있다.

[0021] 헤드(208)는 전술한 헤드부(108)와 실질적으로 유사할 수 있으며, 전술한 개구들(116)과 유사한 개구들(216)을 포함하지만, 부가적으로 중앙 개구(250)의 제1 부분(252)은 나사(202)의 본체부(210)의 근위단(258)을 수용하는 반면 제2 부분(254)은 근위단(258)을 본체부(210)의 근위부(260)에 연결하는 축경부(262)를 수용하며 그곳을 통해 연장하는 중앙 개구(250)을 포함한다. 제1 부분(252)은 제2 부분(254)보다 그 직경이 더 크기 때문에 직경이 증가된 근위단(258)은 그곳을 원위적으로 통과하지 않는다. 제2 부분(254)은 본체부(210)가 헤드(208)에 설치될 때 원위부(260)에 있는 상응하는 나사산(264)과 결합하기 위한 나사산(256)을 포함한다. 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 근위단(258)은 드라이빙 도구와 결합하기 위해 그 근위단에 형성된 드라이빙 요소(224)를 더 포함할 수도 있다. 본체부(210)는 원위부(260)의 나사산(264)이 중앙 개구(250)의 나사산(256)으로부터 분리되고 제2 부분(254)이 축경부(262)를 수납할 때까지 드라이빙 요소(224)를 경유하여 개구(250)를 통해 원위적으로 구동될 수 있다. 따라서, 중앙 개구(250)의 나사산(256)의 원위단은 헤드(208) 안에서 본체부(210)의 회전을 허용하고 본체부(210)가 부주의하게 그로부터 제거되는 것을 방지하는 나사산(264)의 근위단을 둘러싼다.

[0022] 시스템(200)은 시스템(100)과 관련하여 전술한 것과 실질적으로 동일한 방식으로 사용될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 특히, 본체부(210)가 다중 나사(202)의 헤드(208) 안에 영구적으로 장착되고 나면, 다중 나사(202)는 드라이빙 요소(224)를 통해 임플란트 및/또는 뼈의 개구 속으로 박혀질 수 있다. 그러면, 뼈 고정 요소들(206)은 뼈를 필요에 따라 고정시키기 위해 개구들(216)의 각각의 중앙축을 따라 삽입될 수 있다.

[0023] 도 16 내지 도 18에 도시된 바와 같이, 제3 예시적 실시예에 따른 시스템(300)은 전술한 시스템(100)과 실질적으로 유사하며, 나사(102)와 실질적으로 유사한 나사(302)를 구비한다. 나사(302)는 헤드(308)와, 그로부터 원위적으로 연장하며 표적 뼈(304)에 삽입될 수 있는 본체(310)를 구비한다. 본체(310)는 그 길이의 적어도 일 부분을 따라 연장하는 나사산(330)을 포함하고 헤드(308)는 근위 표면(312)으로부터 그 원위 표면(314)까지 그곳을 통해 연장하는 다수의 제1 형태의 개구들(316)을 포함한다. 개구들(316)은 전술한 개구들(116)과 실질적으로 유사하다. 제1 형태의 개구(316)는 회전 안정성을 제공하고 및/또는 부가적인 굴곡 강도를 제공하기 위해 그곳을 통해 삽입될 수 있는 제1 형태의 뼈 고정 요소(306)를 수납하도록 구성된다. 헤드(308)는 나사(302)를 뼈에 고정하는 제2 형태의 뼈 나사(372)를 수납하기 위해 근위 표면(312)으로부터 원위 표면(314)까지 그곳을 통해 연장하는 적어도 하나의 제2 형태의 개구(370)를 부가적으로 포함한다. 바람직한 실시예에 있어서, 나사(302)는 제3 형태의 개구들(370)을 포함한다.

[0024] 바람직한 실시예에 있어서, 제1 형태의 뼈 고정 요소들(306)이 나사(302)의 본체(310)에 실질적으로 평행한 개구들(316)을 통해 연장하도록 제1 형태의 개구들(316)의 각각은 나사(302)의 세로축(L')에 실질적으로 평행한 중앙축(C')을 구획한다. 그러나, 시스템(100)과 관련하여 전술한 바와 같이, 근위 표면(312)의 근위적으로 원위 표면(314)의 원위적으로 세로축(L')을 교차할 수 있기 때문에 제1 형태의 뼈 고정 요소들(306)은 세로축(L')에 대해 외측 또는 내측으로 각각 확장될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.

[0025] 제2 형태의 개구들(370)의 각각은 근위 표면(312)의 근위적으로 세로축(L')을 교차하는 중앙축(S)을 가진다. 바람직한 실시예에 있어서, 중앙축(S)은 대략 30°의 각도에서 세로축(L')과 교차한다. 그러나, 이러한 교차 각도는 특정의 적용의 요구조건들에 따라 변화할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 제2 형태의 뼈 고정 요소(370)는 완전히 포위될 수 있고 제2 형태의 뼈 고정 요소(372)의 헤드부(미도시)를 따라 상응하는 나사산을 수용하기 위해 그 내부 표면을 따라 형성된 나사산(374)을 포함한다. 나사(302)를 뼈에 고정시키고 나사(302)가 뼈 밖으로 나오는 것을 방지하기 위해 제1 형태의 뼈 고정 요소(306)가 제1 형태의 개구(316)를 통해 삽입된 후 제2 형태의 뼈 고정 요소(372)는 제2 형태의 개구(370)에 삽입될 수 있다. 나사(302)는 다른 크기 및/또는 형태의 뼈 고정 요소를 수용하기 위해 변화하는 각도에서 헤드(308)를 통해 연장하는 추가적인 형태의 개구들을 포함할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 나사(302)는 중앙축(S)과 세로축(L') 사이의 교차가 서로 동일하게 되어 있거나 특정 적용의 요구조건에 따라 다를 수 있는 하나 이상의 제2 형태의 개구(370)를 포함할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.

[0026] 도 18에 도시된 바와 같이, 시스템(300)은 예를 들어, 대퇴골과 같은 뼈의 경부의 골절을 고정하는데 사용될 수

있다. 시스템(300)의 예시적 외과술에 따르면, k-와이어는 뼈의 골절된 부분들을 임시적으로 정렬하기 위해 뼈 속으로 삽입될 수 있다. 추가적인 k-와이어는 나사(302)의 필요한 위치에 상응하도록 뼈에 배치될 수 있다. 이어서, 드릴은 추가적인 k-와이어 위로 미끄러져서 그곳을 통해 구멍을 천공할 수 있다. 구멍이 천공되고 나면, 나사(302)의 본체(310)는 구멍을 통해 삽입되어 세로축(L')에 대해 회전됨으로써, 나사(302)는 뼈 주위에 결합된 나사산을 통해 조여진다. 나사(302)가 조여질 때, 골절이 압축되어 k-와이어(들)이 제거되지 않도록 임시적 고정을 허용한다.

[0027] 이어서, 드릴 가이드는 뼈에 있는 상응하는 구멍들의 천공을 용이하게 하기 위해 제1 형태의 개구들(316)에 배치될 수 있다. 이어서, 제1 형태의 뼈 고정 나사들(306)이 개구들(316)에 삽입된 후 나사(302)의 회전 안정성을 제공하고 및/또는 골절의 고정을 위한 추가적인 지지력을 제공한다. 필요한 수의 뼈 고정 요소들(306)이 뼈를 통해 삽입되고 나사(302)의 헤드(308)에 결합되면, 드릴 가이드가 개구(370)를 통해 삽입되고 상응하는 구멍이 뼈에 천공된다. 제2 형태의 뼈 고정 요소(372)는 나사(302)를 뼈에 고정하고 나사(302)가 뼈 밖으로 나오는 것을 방지하기 위해 개구(370)를 경유하여 뼈 속으로 삽입된다. 전술한 외과적 방법은 전술한 시스템(100)을 위해 유사하게 사용될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 그러나, 시스템(100)은 제2 형태의 개구를 포함하지 않기 때문에, 제2 형태의 뼈 고정 요소는 그 어떤 부분을 통해서도 삽입되지 않는다.

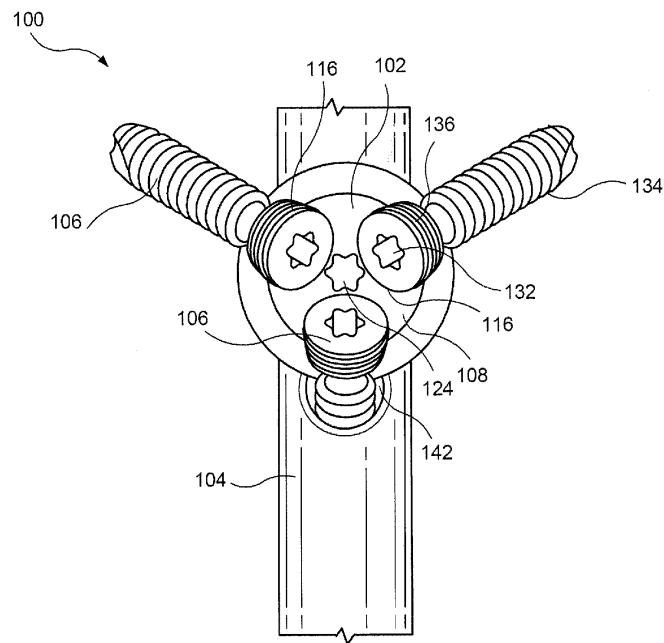
[0028] 본 발명의 정신 또는 범위를 벗어나지 않는한 본 발명에 대한 다양한 변경들이 가능함을 당업자는 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구범위와 그 균등물의 범위를 벗어나지 않는 한 본 발명의 변형과 변경들을 포함하는 것을 의도한다.

부호의 설명

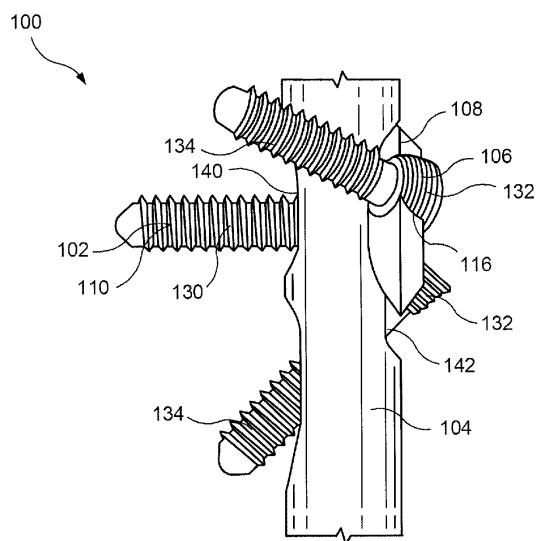
[0029] 100...시스템	102...다중 나사
104...임플란트	106...뼈 고정 요소
108...헤드	110...본체부
112...근위 표면	114...원위 표면
116...개구	120...내부 표면
122...나사산	124...메이팅(mating) 요소
126...근위단	128...원위단
140...임플란트의 개구	132...헤드
134...샤프트	136...나사산
142...임플란트의 다른 개구	

도면

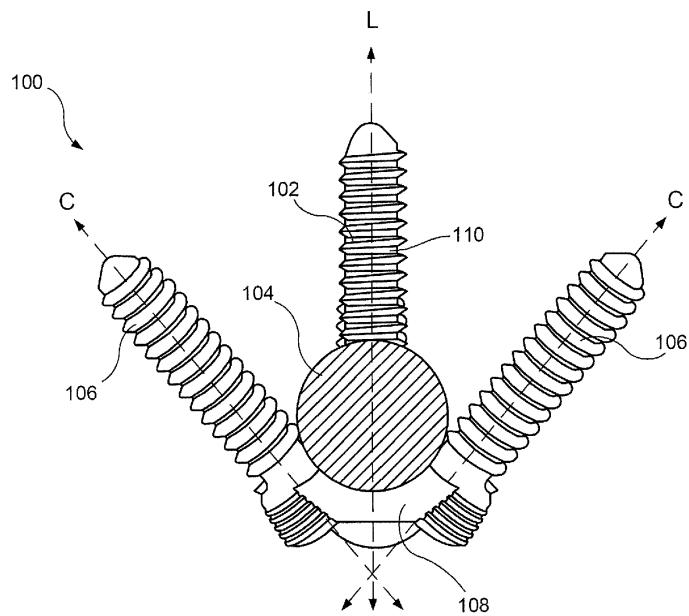
도면1



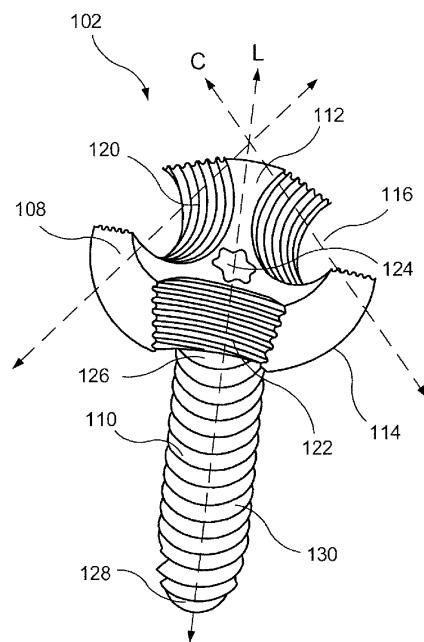
도면2



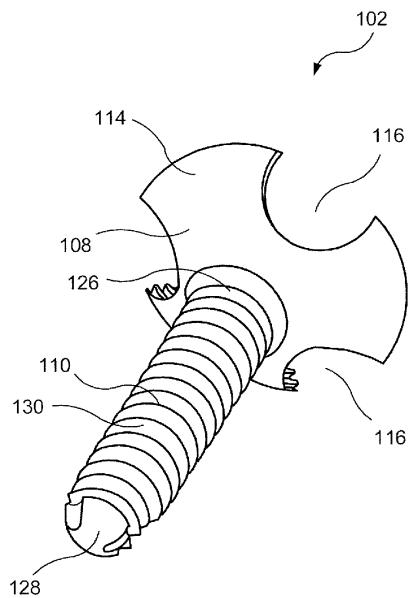
도면3



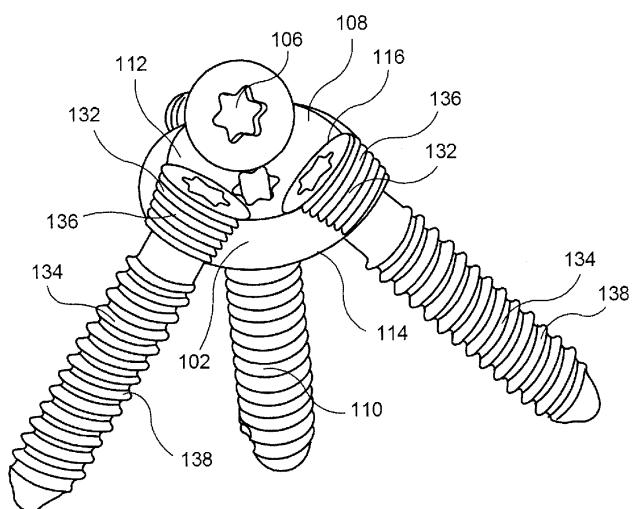
도면4



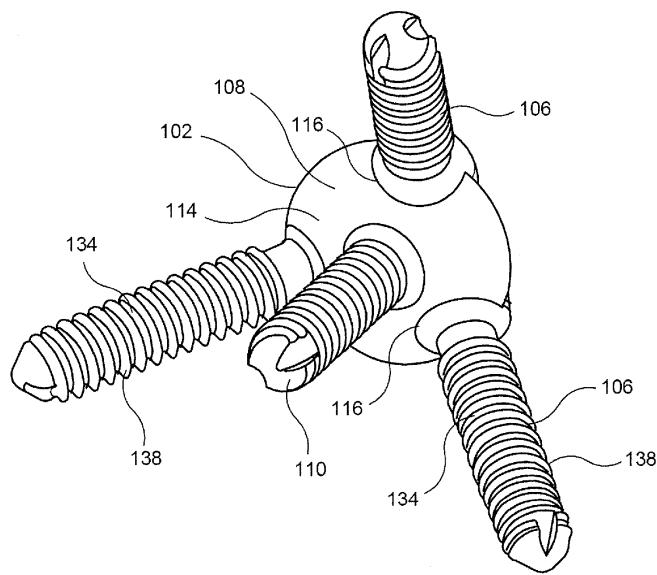
도면5



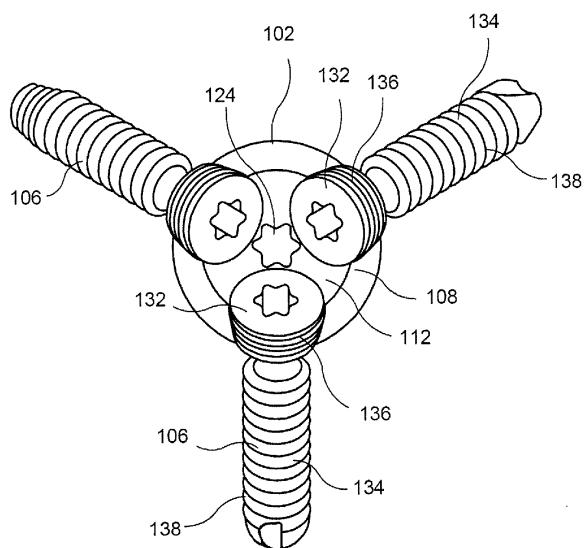
도면6



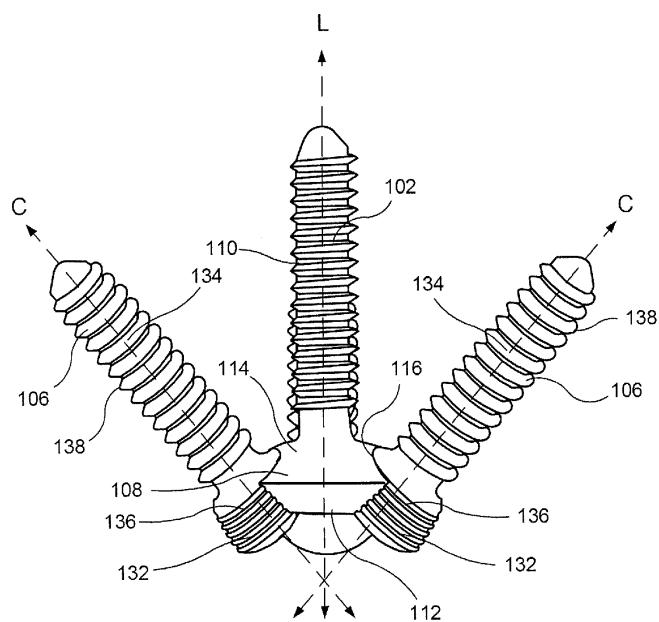
도면7



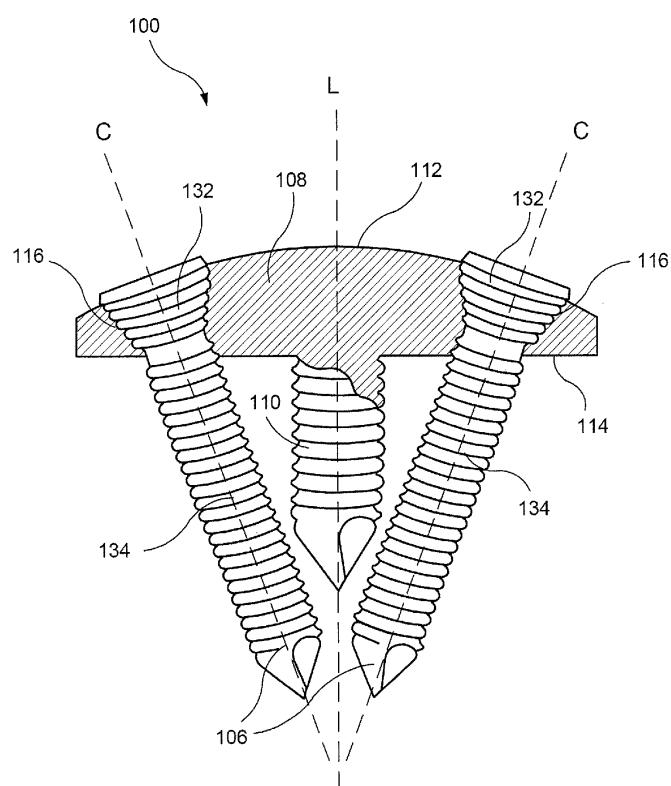
도면8



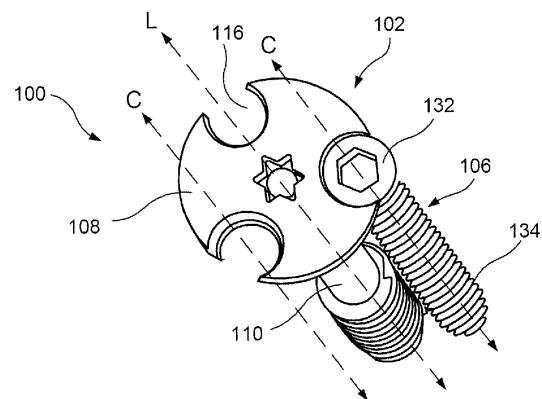
도면9



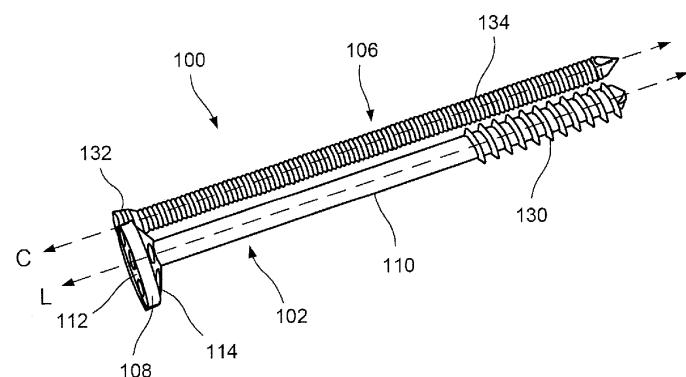
도면10



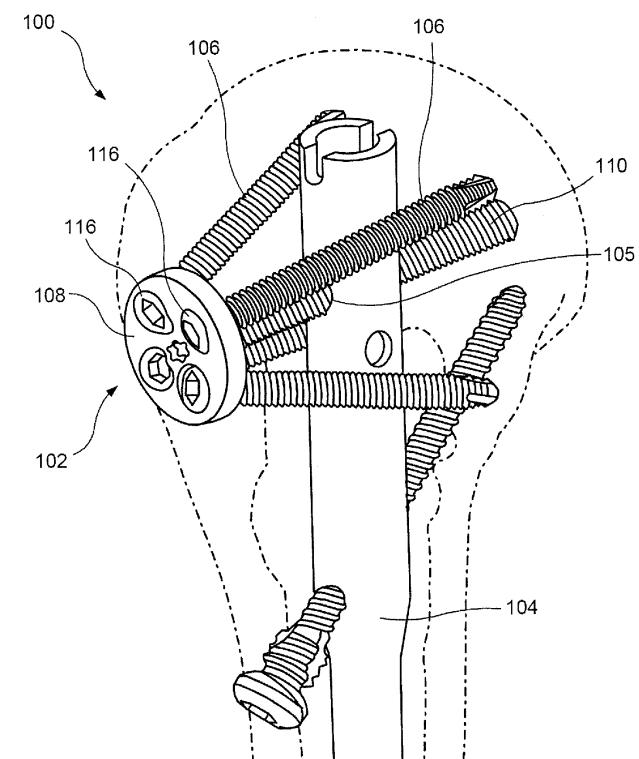
도면11



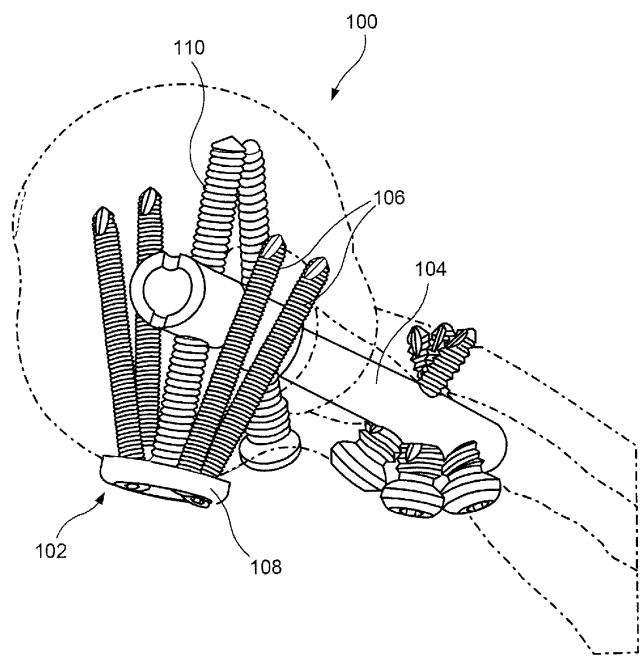
도면12



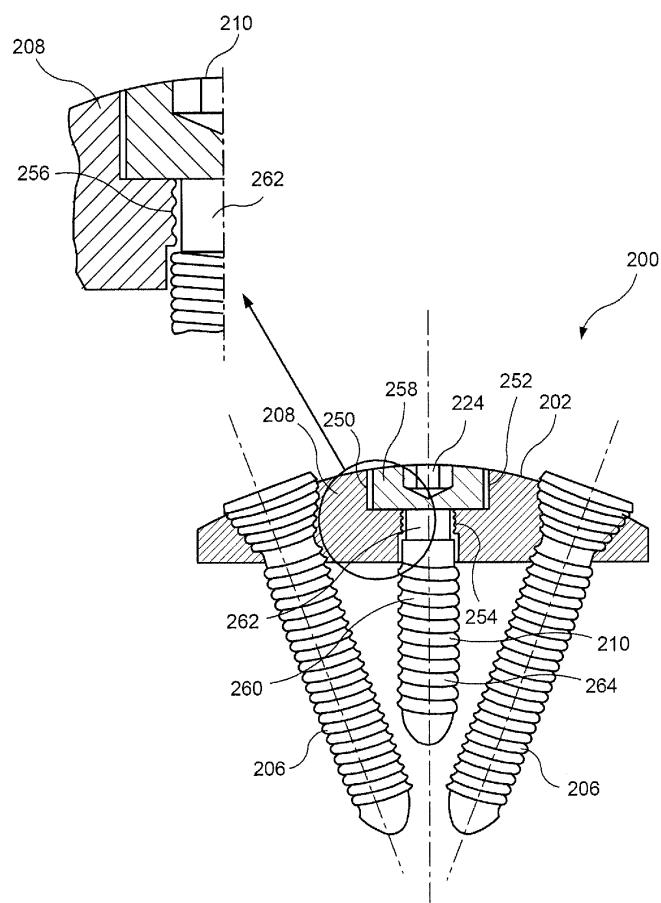
도면13



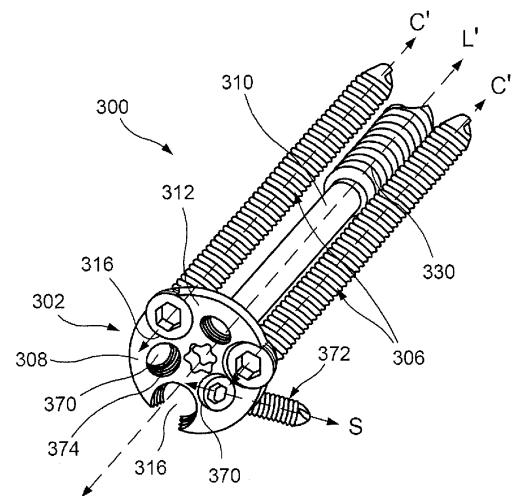
도면14



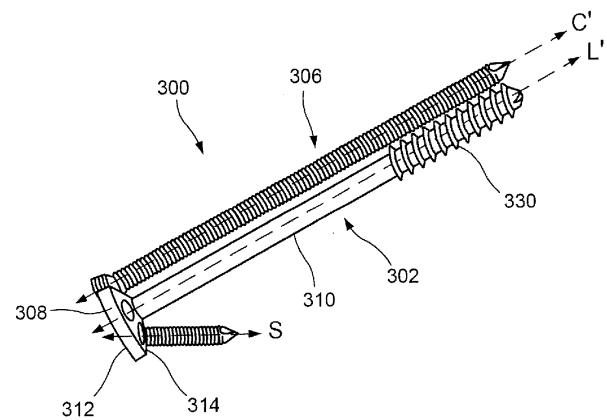
도면15



도면16



도면17



도면18

