



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월16일
(11) 등록번호 10-1318537
(24) 등록일자 2013년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
A61B 17/58 (2006.01) *A61B 17/56* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7003497
(22) 출원일자(국제) 2006년07월13일
 심사청구일자 2011년07월13일
(85) 번역문제출일자 2008년02월13일
(65) 공개번호 10-2008-0036082
(43) 공개일자 2008년04월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/027805
(87) 국제공개번호 WO 2007/009124
 국제공개일자 2007년01월18일
(30) 우선권주장
 60/699,277 2005년07월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

US6695846 B2
US6162224 A
US4615338 A
US5437667 A

전체 청구항 수 : 총 13 항

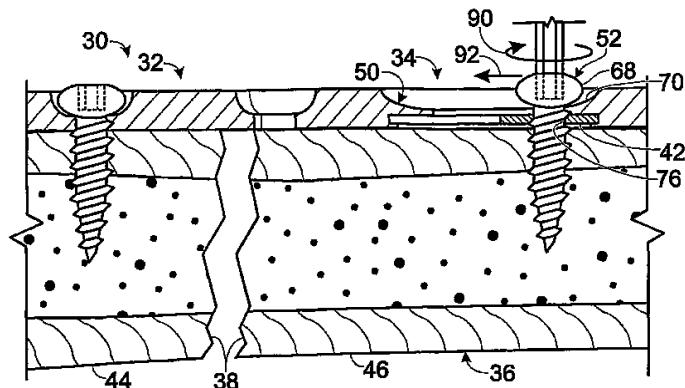
심사관 : 박남현

(54) 발명의 명칭 **가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판**

(57) 요 약

본 발명은 가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판에 뼈를 고정하기 위한 방법과 장치 및 키트를 포함하는 시스템을 제공한다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

뼈를 고정하기 위한 뼈판에 있어서,

판 본체를 뼈에 고정하는 파스너를 수용하기 위해 다수의 개구를 형성하는 판 본체와,

적어도 신장된 개구로부터 로킹 소자를 통해 뼈의 내부로 연장되는 파스너와 나선결합하도록 배치된 로킹 소자를 포함하며;

상기 다수의 개구는 장축선을 형성하는 신장된 개구를 포함하고, 상기 로킹 소자는 장축선에 적어도 평행하게 이동하기 위하여 파스너가 없을 경우 판 본체에 미끄럼가능하게 연결되며;

상기 신장된 개구는 경사진 카운터싱크 표면을 포함하고, 상기 카운터싱크 표면은 카운터싱크 표면에 대한 파스너의 회전과 결합하여 신장된 개구의 장축선을 따라 파스너를 이동시키는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 2

제1항에 있어서, 판 본체는 로킹 소자를 적어도 부분적으로 수용하는 공동을 형성하는 내측면을 포함하며, 판 본체는 내측면이 하방으로 대면하였을 때 공동에 로킹 소자를 지지하는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 3

제1항에 있어서, 판 본체는 뼈와 대면하는 내측면을 가지며, 내측면은 로킹 소자가 내측면에 인접하여 미끄러질 수 있는 트랙을 형성하는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 4

제3항에 있어서, 판 본체는 내측면으로부터 연장되는 돌출부를 구비하며, 돌출부는 트랙을 형성하는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 5

제1항에 있어서, 적어도 신장된 개구의 장축선에 평행한 방향으로 로킹 소자의 이동을 제한하는 하나이상의 정지부재를 부가로 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 6

제1항에 있어서, 판 본체는 대향의 말단 영역을 가지며, 판 본체는 대향의 말단 영역중 어느 하나 또는 둘다로 부터의 로킹 소자를 수용하는 길이방향 오목부 또는 공동을 형성하는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 7

제1항에 있어서, 판 본체는 내측면의 측부에 있는 대향의 길이방향 측부를 포함하며, 로킹 소자는 상기 대향의 길이방향 측부의 각각에 인접하여 위치되도록 내측면을 지나 측방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 8

제7항에 있어서, 로킹 소자는 적어도 하나의 후크부를 포함하며, 로킹 소자는 상기 적어도 하나의 후크부를 사용하여 판 본체에 연결되는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 9

제8항에 있어서, 로킹 소자는 굴곡된 금속 시트를 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 10

제1항에 있어서, 로킹 소자는 내측 나선을 갖는 관통구멍을 형성하는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 11

제1항에 있어서, 로킹 소자는 제1로킹 소자이고, 제1로킹 소자와 함께 한세트의 로킹 소자를 형성하는 하나이상의 부가적 로킹 소자를 부가로 포함하며; 상기 로킹 소자 세트는 판 본체에 연결되고, 각각의 로킹 소자는 개별적으로 이동가능한 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 12

제1항에 있어서, 판 본체는 장축선과, 상기 장축선에 평행하게 측정된 길이를 가지며; 로킹 소자는 판 본체의 길이의 일부만 따라 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 뼈판.

청구항 13

제1항의 뼈판과 판 본체의 개구를 통해 로킹 소자와의 나선결합부 및 뼈의 내부에 배치되는 뼈 나사를 포함하는 키트.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 U.S.C § 119(e)에 따라 2005년 7월 13일자 출원된 미국 가특허출원 제60/699.277호의 우선권을 청구 한다.
- [0002] 본 발명은 가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 인체의 골격은 지지, 이동, 보호, 미네랄 저장, 혈구 정보 등을 포함하여 중요한 여러 기능을 수행하는 206개의 뼈로 구성되어 있다. 골격이 이러한 기능을 실행할 수 있는 능력의 지지를 보장하고 또한 고통 및 기형을 감소시키기 위해, 골절된 뼈는 신속정확하게 치료되어야만 한다. 전형적으로, 골절된 뼈는 고정장치를 사용하여 쳐치되며, 이러한 고정 장치는 골절된 뼈를 보강하여 치료중에 정렬된다. 고정 장치는 내부 고정을 위한 뼈판 및 /또는 파스너와 외부 고정을 위한 캐스트 또는 고정기를 포함하여, 다양한 형태를 취할 수 있다.
- [0004] 뼈판은 골절부(또는 기타 다른 뼈 불연속부)에 인접하여 뼈에 직접 장착되는 강건한 내부 장치로서, 통상적으로 금속으로 제조된다. 뼈의 불연속을 치료하는 뼈판을 사용하기 위해, 외과의사는 전형적으로 (1) 적절한 판을 선

택하고, (2)불연속을 감소시키며(예를 들어 골절을 세팅하고), (3)나사 및/또는 와이어 등의 적절한 파스너를 사용하여 불연속부의 대향측에 배치된 뼈 단편에 판을 고정하므로써, 상기 뼈판은 불연속부에 걸쳐지고 뼈 단편은 정위치에 고정된다.

[0005] 뼈판은 일반적으로 뼈 나사 등의 파스너를 수용하는 다수의 개구를 포함한다. 개구는 그 의도된 사용에 따라 원형이나 타원형(예를 들어, 계란형)의 형태를 취한다.

[0006] 신장된 개구는 뼈판에 대한 뼈 단편의 길이방향 조정에 적합하다. 특히, 뼈판은 판의 하나이상의 신장된 개구를 통해 배치된 뼈 나사를 사용하여 뼈에 결합되지만, 상기 뼈 나사는 판에 완전히 안착되지 않는다. 뼈 나사 및 그 부착된 뼈 단편의 위치는 뼈 나사가 뼈판에 완전히 밀착되기 전에 및/또는 완전히 밀착됨에 따라 개구의 장축선을 따라 조정된다. 따라서, 뼈 단편은 길이방향으로 함께 압축되어, 단편들 사이의 간극을 감소시키므로써, 피부 경결(硬結)을 촉진시키고 골절부위에서 만성적인 유착불능 가능성을 감소시킨다.

[0007] 일부 실시예에서, 신장된 개구는 캠 동작[캐밍 개구(camming aperture)]을 촉진시키기 위하여, 길이방향으로 경사진 벽면을 갖는다. 이러한 캐밍 개구의 예시적인 구조 및 동작에 대해서는 클라우에(Klaue)에 허여되고 본 발명에 참조인용된 미국특허 제4.513.744호에 개시되어 있다. 사용시, 캐밍 개구의 경사벽에 대해 뼈 나사의 반구형 헤드의 회전 전진으로 인해, 뼈 나사는 개구를 따라 길이방향으로 이동할 수 있다. 따라서, 뼈 나사는 초기에 골절부로부터 면 개구 단부를 향해 배치된 후 조여지므로, 뼈 나사와 그 부착된 뼈 단편은 인접한 뼈 단편을 향해 이동하여, 동적인 뼈 압축을 제공한다.

[0008] 뼈판의 개구는 로킹되거나 언로킹된다. 로킹 개구는 뼈 나사(예를 들어, 나선을 통해)과 결합되므로, 뼈 나사는 뼈판에 직접 부착되어 뼈 나사의 장축선을 따라 양방향으로 뼈 나사의 병진 이동을 제한한다. 이와는 대조적으로, 언로킹 개구는 뼈 나사를 뼈판에 직접 부착하지 않는다. 대신에, 언로킹 개구는 뼈 나사를 지지하는 뼈 능력에 의존하므로, 뼈 나사의 헤드는 판의 외측면에 대해 견디며, 이에 따라 판을 뼈에 지지하게 된다.

[0009] 로킹 개구는 언로킹 개구에 대해 여러가지 장점을 갖고 있다. 이러한 장점들은 (1)판의 미끄럼이 적고, (2)뼈판과 뼈 사이의 접촉 손상이 적으며, (3)고정을 위한 뼈 품질에의 의존성을 감소시키고, 및/또는 (4)뼈 나사가 느슨해지거나 후퇴하려는 경향이 감소된다는 점이다. 따라서, 로킹 개구는 증가된 혈액 흐름과, 골막 손상의 감소와, 피부 경결 형성의 개선과, 및/또는 고정된 뼈의 작지만 때로는 바람직한 가요성의 증가를 제공한다.

[0010] 표준형 로킹 개구는 원형이다. 따라서 이러한 로킹 개구는 판 설치중 뼈를 길이방향으로 압축하는 능력을 제공하지 않는다. 이에 따라, 로킹 개구의 장점들은 예를 들어 고정중 뼈 단편들 사이의 과도한 간극 등과 같은 부적절한 감소에 의해 상쇄되어 버린다.

발명의 상세한 설명

[0011] 본 발명은 가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판에 뼈를 고정하기 위한 방법과 장치 및 키트를 포함하는 시스템을 제공한다.

실시예

[0034] 본 발명은 가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판에 뼈를 고정하기 위한 방법과 장치 및 키트를 포함하는 시스템을 제공한다.

[0035] 각각의 뼈판은 (1)하나이상의 본체 개구, 특히 신장된(타원형) 본체 개구를 형성하는 판 본체와, (2)하나이상의 로킹 소자를 포함한다. 각각의 로킹 소자는 로킹 소자와의 나선결합식(즉, 로킹된 형태) 파스너의 나선 영역을 수용하기 위한 관통구멍(들)을 형성한다. 따라서, 로킹 소자의 관통구멍(들)은 본체 개구와 정렬되므로, 로킹 소자의 관통구멍과 본체 개구는 뼈 나사 등과 같은 나선형 파스너를 수용하기 위해 뼈판의 로킹 개구를 형성한다.

[0036] 로킹 소자는 판 본체에 이동가능하게 연결된다. 예를 들어, 로킹 소자는 본체 개구의 장축선을 따라 미끄럼가능하다(예를 들어, 만일 본체가 경사진 카운터싱크 벽을 갖는 압축 개구로서 형성될 경우). 로킹 소자의 미끄럼 운동은 뼈의 압축을 제공하기 위해, 뼈판에 로킹된 파스너(및 관련의 뼈 단면)의 재위치조정을 허용한다. 선택적으로, 로킹 소자는 (1)어떤 각도 범위에서 파스너의 변위를 허용하기 위해 각도적으로 이동가능/변형가능하며 및/또는 (2)뼈에 뼈판의 압축을 제공하기 위해 인접한 뼈 표면에 수직한 방향으로 이동가능/변형가능하다. 일부 실시예에서, 로킹 소자는 판 본체(예를 들어 판 본체의 두께 축선을 따라 편의되는)에 대해 로킹 소자(및/또는 그 관통구멍)의 위치를 편의시키는 편의 기구를 포함한다.

- [0037] 로킹 소자는 로킹 소자를 로킹하는 파스너가 없을 경우 판 본체에 연결되며 및/또는 파스너를 통해 연결된다. 그 어떤 경우라도, 로킹 소자는 판 본체(예를 들어, 판 본체에 의해 형성된 공동)의 내측으로 부분적으로, 실질적으로 적어도 대부분, 또는 완전히 배치되는; 판 본체에 외측으로 배치되는(예를 들어, 판 본체상에 후킹되는); 및/또는 판 본체와 접촉하거나/판 본체로부터 돌출되도록(판 본체를 뼈로부터 이격시키기 위해 판 본체의 내측면으로부터 돌출되는 등과 같은) 배치되는 바와 같이, 판 본체에 대해 적절한 위치를 갖는다.
- [0038] 본 발명의 시스템은 뼈 고정에 실질적인 장점을 제공한다. 예를 들어, 시스템은 로킹된 파스너 및 뼈판으로 뼈의 길이방향 압축과, 뼈에 대해 더욱 제어된 뼈판의 압축, 및/또는 설정의 각도에서 로킹 파스너의 변위를 제공한다. 따라서, 손상된 뼈는 가속된 비율로 및/또는 결과가 개선된 상태로 치료된다.
- [0039] 하기의 부분은 (I) 예시적인 고정 시스템의 개요와, (II) 뼈판과, (III) 파스너와, (IV) 가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판을 사용하여 뼈를 고정하는 방법과, (V) 실시예를 포함하는 본 발명의 또 다른 특징을 서술하고 있다.

I. 예시적인 고정 시스템의 개요

- [0041] 도1은 뼈를 고정하기 위한 예시적인 시스템(30)을 도시하고 있다. 상기 시스템은 신장된 로킹 개구(34)가 구비된 뼈판(32)을 포함한다. 뼈판은 골절부(38) 등과 같은 불연속부를 갖는 뼈(36)에 고정된다. 뼈판은 로킹 개구(34)를 생성하기 위해, 가동형 로킹 소자(42)에 연결된 판 본체(40)로 구성된다. 판 본체는 골절부에 걸쳐지도록, 예를 들어 뼈 단편(44, 46) 사이에서 뼈(36)에 길이방향으로 연장되도록 구성된다.
- [0042] 판 본체는 파스너(52)를 수용하기 위해, 특히 뼈 나사 등과 같은 나선형 파스너를 수용하기 위해 신장형 개구(50)를 포함하여 다수의 개구(48)를 형성한다. 여기에서, 개구 중 하나에는 파스너가 없다. 파스너는 개구(48)를 통해 뼈로 연장되므로, 뼈판을 뼈에 고정한다. 또한, 신장된 개구(50) 및 로킹 소자(42)는 뼈판의 로킹 개구(34)를 생성하도록 서로 협력한다.
- [0043] 도2는 뼈판의 로킹 개구(34)를 따라 취한, 시스템(30)의 길이방향 단면도이다. 로킹 개구(34)는 개구(50)의 아래에 배치된(즉, 개구의 내측으로, 그리고 뼈에 더 가까운) 로킹 소자(42)를 갖는다. 예를 들어, 판 본체(40)는 판 본체의 내측면(56)으로부터 판 본체로 연장되는 공동(54)을 형성한다. 로킹 소자(42)는 공동(54)에 배치되어 상기 공동을 따라 미끄러질 수 있으며, 특히 개구(50)에 의해 형성된 장축선에 평행하게 도면부호 58로 도시된 바와 같이 미끄러질 수 있다.
- [0044] 판 본체의 개구(50)는 공동(54)과 인접하여 있다. 개구는 공동(54)에 대해 인접한 위치 및 이격된 위치로 배치되는 카운터싱크(64) 및 관통구멍 영역(62)을 포함한다. 특히, 카운터싱크는 판 본체의 외측면(66)에 오목한 영역으로 형성된다. 상기 카운터싱크는 뼈나사(52)의 헤드(68)를 적어도 부분적으로 수용하는 크기를 갖는다. 또한, 카운터싱크는 경사진 카운터싱크 표면 또는 램프(70)를 제공하며, 이러한 램프는 헤드(68)가 카운터싱크 표면에 대해 회전할 때 캡 동작을 제공한다.
- [0045] 도3은 뼈판의 신장된 로킹 개구를 따라 취한, 시스템(30)의 횡방향 단면도이다. 로킹 개구(42)는 공동내로 돌출되는, 예를 들어 도시된 바와 같이 공동의 대향하는 축부로부터 서로를 향해 횡방향으로 돌출되는 하나이상의 플랜지 또는 돌기로 의해 판 본체의 공동(54)에 지지된다. 상기 플랜지 또는 판 본체의 기타 다른 지지 구조체는 판 본체의 내측면이 하방으로 대면할 때 로킹 소자와 결합하여 이를 지지하는 내측벽을 제공한다. 상기 내측벽(및/또는 일부 경우에서는 외측벽)은 판 본체로부터 로킹 소자의 분리를 제한한다. 로킹 소자는 도시된 바와 같이 판 본체의 내측면으로부터 오목한 내측면(74)을 갖는 것처럼, 뼈로부터 이격된다. 선택적으로, 로킹 소자의 적어도 일부를 판 본체 보다는 뼈에 더 가깝게 위치시키기 위하여, 상기 로킹 소자는 판 본체의 내측면과 동일면상에 있거나 또는 판 본체의 내측면 위로 연장되거나 및/또는 돌출될 수도 있다. 이러한 실시예에서, 로킹 소자는 판 본체가 파스너에 의해 뼈에 대해 압축됨에 따라 뼈 표면으로부터 당겨지는 것처럼, 뼈 표면과 결합되거나 또는 뼈 표면으로부터 이격된다(예를 들어, 실시예2 및 실시예5).
- [0046] 로킹 소자(42)는 파스너(52)의 나선형 생크(78)를 수용하기 위해 관통구멍(76)을 형성한다. 관통구멍의 벽은 파스너가 로킹 소자에 로킹되도록(예를 들어, 로킹 소자와 나선결합되는 상태로 배치되도록) 형성된다. 파스너에 관해 사용되는 용어에 있어서, "로킹된" 또는 "로킹"이라는 용어는 파스너의 병진 이동이 파스너의 두개의 대향하는 축방향으로 한정된다는 것을 의미한다(그러나, 파스너의 전진 및/또는 후퇴는 파스너를 회전시키므로써 허용된다). 또한, 파스너에 사용되는 용어에 있어서, "나선결합"이라는 용어는 파스너를 로킹 소자에 로킹하기 위해 파스너의 나선 영역이 로킹 소자의 대응 구조체와 결합된다는 것을 의미한다. 따라서, 관통구멍(76)

6)의 벽은 내측 나선(80)[및/또는 그 짧은 세그먼트(들)] 또는 기타 다른 미리 형성된 구조체[립(들)/태브(들)]를 포함하며, 이러한 구조체는 나선형 생크의 외측 나선과 결합되도록 형성된다. 선택적으로, 관통구멍(76)의 벽은 파스너가 개구를 통해 회전가능하게 전진할 때 나선형 생크에 의해 변형되도록 형성된다. 따라서, 관통구멍(76)은 생크의 직경 보다 작게 형성된다.

[0047] 도4 및 도5는 뼈 나사(52)가 로킹 개구(34)에 부분적으로 안착된 초기 형태(도4)로부터 완전히 안착된 형태(도5)로 전진하였을 때, 뼈(36)의 압축을 제공하는 고정 시스템(30)을 도시하고 있다.

[0048] 도4는 골절부(38)의 대향측에 배치된 뼈 단편(44, 46)에 고정된 뼈판(32)을 도시하고 있으며, 이에 따라 뼈판은 골절부에 걸쳐질 수 있다. 뼈나사(52)는 로킹 개구의 말단부를 향해 배치된 로킹 소자를 갖는 로킹 개구(34)에 배치된다. 특히, 뼈 나사는 판 본체의 신장된 개구(50) 및 관통구멍(76)을 통해 뼈(36)의 내부로 연장된다(예를 들어, 도시된 바와 같이 단피질적으로, 또는 양피질적으로). 뼈 나사의 헤드(68)는 카운터싱크의 램프 표면(70)과 결합된다. 드라이버에 의한 뼈 나사의 부가의 회전 전진(도면부호 90으로 도시)은 램프 표면을 따라 뼈 나사의 헤드를 가압하여, 신장된 개구(50)의 장축선에 평행한(또한, 신장된 로킹 개구의 장축선에도 평행한) 방향(도면부호 92로 도시)으로 뼈 나사의 실질적인 길이방향 이동을 제공한다. 뼈 나사의 길이방향 이동은 로킹 소자 및 그 결합된 뼈[즉, 뼈 골절부(46)]의 대응 이동을 발생시킨다.

[0049] 도5는 압축된 뼈(36)를 갖는 시스템(30)을 도시하고 있다. 특히, 뼈 골절부(44, 46)는 압축되기 전의 벌어진 형태에 비해, 서로 접촉하고 있다(도면부호 94로 도시). 뼈 나사의 헤드(68)는 개구(50)의 중앙에 있는 최종 위치로 또는 더욱 안정하게 안착되는 위치로 이동한다. 일반적으로, 상기 최종 위치는 카운터싱크의 램프 표면의 단부 및/또는 전이 지점에서 경사지지 않은 및/또는 덜 경사진 위치이다. 선택적으로, 뼈 나사 및 그 부착되어 있는 뼈 골절부(들)의 또 다른 길이방향 이동을 제한하기 위해, 뼈 나사가 전진하는 안착 위치는 서로에 대해 뼈 골절부의 접합에 의해 결정될 수 있다.

II. 뼈판

[0051] 판 본체 및 하나이상의 로킹 소자의 조립을 포함하는 뼈판은 일반적으로 매우 납작한(또는 판 형태의) 고정 장치를 포함하며, 이러한 고정 장치는 뼈로의 부착에 의해 적어도 하나의 뼈를 안정화시키도록 형성된다. 상기 고정 장치는 적절한 뼈 불연속부(또는 불연속부들)에 걸쳐지도록 형성되므로, 고정 장치는 뼈 불연속부(또는 불연속부들)의 대향측에 배치되는 뼈 부분/골절부(및/또는 뼈들)의 상대 위치를 고정한다. 선택적으로, 상기 고정 장치는 불연속부가 없는 뼈를 강화시킬 수도 있다.

[0052] 적절한 불연속부는 자연적으로 발생되거나 및/또는 부상, 질병, 및/또는 외과 시술에 의해 발생된다. 따라서, 본 발명에 서술된 고정 장치에 사용하기 위한 예시적인 불연속부는 조인트, 단편(뼈에서의 단절), 절골부(뼈의 절단), 및/또는 비접착부(예를 들어, 부상이나 질병 또는 선천적 결손증)를 포함한다.

[0053] 서술된 뼈판은 인간, 말, 개, 및/또는 고양이 등을 포함하는 적절한 종(種)에서 적절한 뼈에 사용하도록 형성된다. 예시적인 뼈로는 팔의 뼈(요골, 척골, 상박골), 다리의 뼈(대퇴골, 경골, 비골, 슬개골), 판/손목의 뼈(예를 들어, 지골, 장골, 손목뼈), 다리/발목의 뼈(예를 들어, 대퇴골, 중족골, 발목뼈), 척추골, 견갑골, 골반뼈, 두개골, 안면골, 늑골, 흉골, 및/또는 쇄골 등이 포함된다.

[0054] 각각의 뼈판은 고정중 적어도 대부분 또는 완전히 내측에 배치되도록 형성된 내측 고정 장치이다. 따라서, 뼈판은 설치후 판 수용자의 피부 아래에 적어도 실질적으로 또는 완전히 배치되므로, 일반적으로 뼈판은 뼈와 덧붙여지거나 및/또는 뼈와 접촉하게 된다. 이에 따라, 설치된 뼈판은 뼈 위에 놓이거나 연조직의 아래에 놓이게 된다.

[0055] 각각의 뼈판은 그 목표 뼈에 대해 적절한 외측/내측 위치에 배치되도록 형성된다. 뼈판(또는 판 부분)은 뼈의 외측면과 접촉하도록 배치되며, 이에 따라 적어도 실질적으로(또는 완전히) 뼈의 외측에 배치된다. 선택적으로, 뼈판은 뼈의 내부에 적어도 부분적으로 배치되도록, 즉 뼈에 고정되었을 때 내측의 뼈 표면에(수직으로) 노출되도록 배치된다. 뼈판의 설치중에는 뼈의 내측면이 접근하며; 단절, 절골 등으로 인해 접근될 수 있다.

[0056] 뼈판은 적절한 물질(들)로 형성된다. 이러한 물질은 뼈판에 강건한 그러나 유순한 구조를 제공한다. 일반적으로, 뼈판은 판에 의해 걸쳐져 있는 뼈의 부분 보다 단단하고 강건하지만, 그러나 뼈를 충분히 팽팽하게 하지 않을 정도로 가요성이다(예를 들어, 탄력적이다). 뼈판을 구성하기에 적절한 물질은 금속, 폴리머, 플라스틱, 세

라믹, 복합물 등을 포함한다. 적절한 물질로는 생체적합성 물질이 포함된다. 예시적인 생체적합성 물질은 금속/금속 합금(예를 들어, 티타늄 또는 티타늄 합금; 코발트, 크롬, 및/또는 몰리브덴이 함유된 합금; 스텐레스 스틸 등등), 생체적합성 플라스틱[예를 들어, 초고(ultra-high) 분자량 폴리에틸렌(UHMWPE), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 및/또는 PMMA/폴리하이드록시에틸메타크릴레이트(PHEMA)], 및/또는 생체재흡수성 물질[폴리갈라티산(PGA), 폴리락틱산(PLA), 폴리카프로락톤, 이들의 코폴리머 등등]을 포함한다.

[0057] 뼈판은 뼈 및 그 주변 조직에 대한 염증을 감소시키도록 형성된다. 예를 들어, 뼈판은 상술한 바와 같은 생체적합성 물질로 형성된다. 또한, 뼈판은 인접한 조직내로의 돌출을 감소시키기 위해 낮은 및/또는 날개가 달린 형태를 가지며, 이러한 돌출 효과를 감소시키기 위해 둑글거나 벼어가 없는 표면을 갖는다.

[0058] 뼈판은 뼈(또는 뼈들)의 특정 부분과 일치하는 크기 및 형상을 취하도록 형성된다. 판은 일반적으로 연장되어 있으며, 길이(L)와 폭(W) 및 두께(T)를 갖는다. 여기에서는 길이(L) \geq 폭(W) > 두께(T)이다. 사용시, 뼈판(또는 판 본체)의 장축선은 대응하는 뼈의 장축선과 정렬되며, 및/또는 뼈의 장축선에 대해 경사져서 및/또는 횡단하여 연장된다. 뼈판의 길이 및/또는 폭은 예를 들어 뼈(들)의 설정 영역 및/또는 뼈에 대한 특정 부상 부위에 판을 매칭시키기 위해, 사용 목적에 따라 변화된다. 예를 들어, 판은 긴 뼈의 축에 사용하기 위해 일반적으로 선형의 형태를 취하며, 및/또는 뼈의 단부 근처에서의 사용을 위해 및/또는 축에서의 횡단 변위를 위해 비선형 형태를 취할 수 있다. 일부 실시예에서, 뼈판은 뼈판(및/또는 판 본체)이 양측으로 대칭일 때처럼 본체/골격의 양측에 사용할 수 있도록 형성된다. 일부 실시예에서, 뼈판(및/또는 판 본체)은 비대칭일 수도 있으므로, 각각의 뼈판은 본체/골격의 좌측 또는 우측에 사용할 수 있도록 형성되지만 양쪽 모두에 사용될 수는 없다.

[0059] 뼈판은 내측면(뼈 대면측) 및 외측면(뼈 대향측)을 포함한다. 일부 실시예에서, 각각의 뼈판의 판 본체는 외측면을 제공하며, 로킹 소자는 내측면의 적어도 일부를 제공한다. 이러한 표면의 하나 또는 두개는 일반적으로 뼈판이 의도하는 목표 뼈(또는 뼈들)의 외측면을 따르도록 형성되므로, 뼈판은 납작한 형태를 유지하여, 뼈(들)에 삽입된다. 예를 들어, 뼈판의 내측면은 볼록한 뼈 표면에 삽입되는 오목부처럼, 일반적으로 뼈 표면과 상보적인 외형을 갖는다. 판의 외측면은 뼈 표면과 상보적인 외형에 대응하며; 일반적으로 판의 내측면과 상보적이며, 평탄형이다. 뼈판은 제조시 부분적으로 및/또는 전체적으로 예비형성되어, 적용시 구부림없이 또는 구부림이 거의 없이 개업의가 이들을 뼈에 적용할 수 있게 한다. 따라서, 뼈판은 손상된 뼈를 복구시키는 템플레이트로서 작용한다. 선택적으로, 뼈판은 뼈에 설치하기 전에 및/또는 설치중에 개업의에 의해 주문제작될 수도 있다.

[0060] 뼈판의 두께는 판의 내측면과 외측면 사이의 거리에 의해 한정된다. 판의 두께는 사용하고자 하는 용도에 따라 판 사이에서 및/또는 판의 내부에서 변화된다. 예를 들어, 얇은 판은 연조직 자극이 관심사항인 작은 뼈 및/또는 뼈들 또는 뼈 영역에 사용되도록 형성된다. 두께는 판의 내부에서 변화된다. 예를 들어, 판은 돌출부(예를 들어, 돌기, 관절돌기, 결절 등) 위로 연장될 때 더욱 얇아져서 그 형태 및/또는 강도를 감소시킬 수 있다. 또한 사용상의 촉진을 위하여, 예를 들어 판 부분들 사이에서의 접합부(또는 연결 영역) 등과 같이 굽곡되거나 및/또는 비틀려서 전형적으로 변형될 필요가 있는 경우 판을 얇게 하기 위하여, 판 두께가 변화될 수 있다. 이러한 방식으로, 판은 두꺼워지며, 따라서 뼈의 축을 따르는 바와 같은 외형을 갖출 필요가 없는 영역에서 강해질 수 있다. 일부 실시예에서, 판의 두께는 적어도 부분적으로는 뼈 판에서의 로킹 소자의 두께 및 위치에 의해 결정된다. 예를 들어, 두꺼운 로킹 소자는 두꺼운 뼈판의 원인이 되며(이에 따라 판의 전체적인 두께에 기여하며), 얇은 로킹 소자는 일부 경우에서는 뼈판을 더욱 얇게 할 수 있다. 또한, 판 본체에 대한 로킹 소자의 위치는 로킹 소자가 뼈판의 두께에 어떻게 기여하는지를 적어도 부분적으로 결정한다.

[0061] 뼈판은 하나이상의 프로젝션(projection)을 포함한다. 상기 프로젝션은 예를 들어 뼈판의 내측면으로 뼈를 향해 직교하여 연장된다. 선택적으로, 프로젝션은 일반적으로 뼈판의 외측면으로부터 외측으로 연장된다. 상기 프로젝션은 그 사용 목적에 따라 뭉툭하거나 예리해질 수 있다. 예를 들어, 예리한 프로젝션은 뼈판의 이동을 제한하기 위해 뼈를 관통하는 갈퀴로서 형성된다. 갈퀴는 각각이 뼈판(및/또는 판 본체)의 하나이상의 부분을 위해 뼈 파스너를 대신하여 또는 뼈 파스너와 함께 사용된다. 용기부 또는 노브 등과 같은 뭉툭한(또는 예리한) 프로젝션은 예를 들어 판과 뼈 사이에서 조직을 위한 공간을 허용하기 위해 및/또는 뼈판의 유효 강직도를 감소시키기 위하여, 뼈판으로부터 뼈판(및/또는 판 본체)의 내측면을 상승시키도록 형성된다.

[0062] 본 발명의 뼈판은 하나이상의 로킹 개구를 형성하기 위해, 적어도 하나의 판 본체 및 하나이상의 로킹 소자를 포함하여 다수의 불연속적인 부품을 포함한다. 각각의 로킹 소자는 대응의 신장된 로킹 개구(예를 들어, 실시예1 및 실시예2)내로 나선형 파스너의 변위 이전에 판 부재에 결합될 수 있으며, 및/또는 개구내로 나선형 파스

너의 변위에 의해 결합될 수 있다. 하기의 (A)판 본체 및 (B)로킹 소자를 포함한 설명에서는 뼈판의 특징에 대해 서술하기로 한다.

[0063] A. 판 본체

- [0064] 판 본체는 뼈판을 위해 상술한 바와 같은 구조, 특징, 또는 특성을 포함한다. 특히, 판 본체는 뼈판의 주요한 부분이며, 즉 뼈판의 전체적인 크기 및/또는 형태의 주요한 결정요소가 된다. 따라서, 판 본체는 적어도 부분적으로 판 본체가 포함되는 대응하는 뼈판의 특징적 칫수(예를 들어, 길이, 폭, 및/또는 두께)와, 형상과, 강도와, 가요성과, 파스너를 수용하는 개구의 갯수와, 표면 특징을 갖는다.
- [0065] 판 본체는 일반적으로 다수의 개구를 갖는다. 상기 개구는 판 본체를 뼈에 고정하기 위해 파스너를 수용하도록 적용된다. 선택적으로, 판 본체의 국부적 강도를 변화시켜 판 본체가 공구(부착가능한 핸들 등과 같은)로 조작될 수 있게 하고 또한 판 본체가 설치되는 뼈 영역으로의 혈액 흐름을 촉진시켜 치료 등을 촉진시키기 위하여, 하나이상의 개구는 로킹 소자(들)를 수용하도록 형성된다.
- [0066] 상기 개구는 적절한 위치, 크기, 및/또는 판 본체의 각각의 부분내에서의 배열을 갖는다. 개구(또는 적절한 그 서브세트)는 판 본체(또는 그 앵커부)를 따른 라인에 배열되어, 예를 들어 판 본체의 폭을 횡단하여 중앙에 배치된다. 선택적으로, 개구는 비선형으로 배열될 수도 있으며; 예를 들어 아치형으로, 엇갈린 상태로, 또는 2차원적(또는 3차원적) 배열로 배치될 수도 있다.
- [0067] 개구는 적절한 형상 및 구조를 갖는다. 일반적으로, 개구는 신장되지 않거나(예를 들어, 원형이나 정사각형), 신장된 형태/타원형(계란형, 직사각형) 형태를 취할 수 있다. 개구는 카운터싱크("카운터보어"라고도 함)를 포함한다. 상기 카운터싱크는 예를 들어 파스너의 헤드를 수용하여, 판 본체의 외측면 위로 헤드의 돌출부를 감소시키거나 제거한다. 각각의 개구는 나선형이거나 비나선형일 수도 있으며, 각각의 판 본체는 하나이상의 나선형 및/또는 비나선형 개구를 포함한다. 일부 실시예에서, 판 부재는 하나 또는 다수의 신장된 개구(예를 들어 타원형 개구)를 포함하며; 이러한 개구는 각각의 판 본체의 장축선에 대해 평행하게, 경사져서, 및/또는 횡단하여 연장된다. 신장된 개구는 파스너의 헤드가 경사진 벽에 대해 전진하였을 때 압축을 제공하기 위해 경사진 카운터싱크 벽을 포함하는 압축 슬롯이다. 선택적으로, 신장된 개구는 판 본체가 뼈에 완전히 고정되기 전에, 뼈에 대해 판 본체내에서 판 본체 및/또는 앵커 부분의 위치를 조정하는데 사용된다.
- [0068] 판 본체는 뼈(또는 뼈들)의 상이한 영역에 고정되도록 형성된 적어도 하나의, 일반적으로는 두개 이상의 앵커부분을 갖는다. 각각의 앵커 부분은 뼈의 특정 영역을 위해 구성된다. 예를 들어, 판 본체는 뼈의 더욱 중앙인 영역에 부착하기 위한 중앙 앵커 부분과, 뼈의 더욱 말단인 영역에 부착하기 위한 말단 앵커 부분을 포함한다. 선택적으로, 판 본체는 뼈의 불연속부에 인접하여 뼈의 외측면 영역에 대해 삽입되는 외측 앵커 부분과, 뼈의 불연속부에 인접하여 뼈의 내측(예를 들어, 오목한, 잘라낸, 도려낸) 영역에 수용되도록 형성된 내측 앵커 부분을 포함한다.
- [0069] 판 본체의 앵커 부분은 적절한 연결부를 갖는다. 일부 실시예에서, 앵커 부분은 일체형으로 형성되므로, 일체형 판 부재는 앵커 부분을 포함한다. 선택적으로, 앵커 부분은 분리된 부재로서 형성될 수 있다. 상기 분리된 부재는 파스너(들), 용접부, 힌지 조인트, 볼 및 소켓 조인트 등을 포함하여, 적절한 연결부 및/또는 조인트에 의해 연결된다. 적절한 조인트를 갖는 판 본체의 또 다른 특징은 본 발명에 참조인용된, 2003년 11월 19일자로 출원된 미국 특허출원 제10/716,719호에 개시되어 있다.
- [0070] 판 본체의 앵커 부분은 적절한 상대 위치를 갖는다. 앵커 부분은 동일선상에 배치되거나 및/또는 팽팽하게, 경사져서, 또는 서로 횡단하도록 배치된다. 상대적 배치는 고정되거나 및/또는 조정될 수 있다. 일부 실시예에서, 앵커 부분은 변형가능한 연결 영역에 의해 일체로 연결되므로, 판 본체는 앵커 부분의 상대적 배치를 조정하기 위해 수술전에 및/또는 수술기 주위에서 굴곡될 수 있다. 선택적으로, 앵커 부분은 상술한 바와 같이 예를 들어 조정가능한 조인트를 통해 연결된 별도의 부재이다.
- [0071] 각각의 앵커 부분은 하나이상의 개구 및/또는 기타 다른 수용 구조체를 갖는다. 각각의 앵커는(또는 개구의 서브세트는) 뼈로 연장되는 파스너를 수용하도록 형성된다.
- [0072] 판 본체는 로킹 소자를 수용하기 위해 적절한 리시버 구조체(들)를 갖는다. 각각의 리시버 구조체는 적어도 부분적으로 또는 리시버 구조체 위로 로킹 소자가 수용될 수 있도록 형성된다. 따라서, 리시버 구조체는 공동 또는 오목부 등과 같은 개구("리시버 개구")의 형태를 취한다. 상기 리시버 개구는 내측면/내측 표면, 하나 또는 두개의 대향하는 측면/측부 표면, 및/또는 외측면/외측 표면 등과 같은 판 본체의 적절한 표면(들)에 의해 형성된다. 선택적으로, 리시버 구조체는 태브(들), 플랜지(들), 용기부(들) 등과 같은 프로젝션(들)을 포함할 수도

있으며; 뼈판의 적절한 표면에 의해, 즉 리시버 개구를 위해 하기에 열거된 표면에 의해 형성될 수도 있다. 일부 실시예에서, 예를 들어 만일 로킹 소자가 로킹 소자를 로킹하는 파스너에 의해 판 본체에 연결될 경우, 판 본체는 리시버 구조체가 없을 수도 있다.

[0073] 리시버 개구는 적절한 구조체를 갖는다. 상기 리시버 개구는 리시버 개구가 판 본체에 형성되는 경우에 기초하여, 판 본체의 하나이상의 신장된 개구(파스너를 수용하기 위한)와 연통되거나 연통되지 않을 수 있다(인접하거나 인접하지 않을 수 있다). 상기 리시버 개구는 오직 하나의 로킹 소자를 수용하거나 또는 다수의 로킹 소자를 수용할 수 있는 크기를 갖거나 및/또는 이들을 수용할 수 있도록 형성된다.

[0074] 리시버 개구의 각각의 특징적 칫수는 로킹 소자의 정렬된 칫수 보다 작거나, 동일하거나(또는 약간 크거나), 또는 실질적으로 크게 형성된다. 일부 실시예에서, 대응하는 신장된 개구 및/또는 판 본체의 장축선에 평행하게 측정된, 리시버 개구의 축방향 칫수는 로킹 소자가 신장된 개구 및/또는 판 본체를 따라 축방향으로 미끄러질 수 있도록, 로킹 소자의 대응의 칫수 보다 크다. 선택적으로, 만일 로킹 소자가 리시버 구조체에 단지 부분적으로만 수용된다면, 리시버 개구의 축방향 칫수는 로킹 소자의 대응 칫수보다 작을 수 있다. 또한, 조립된 뼈판을 갖는 판 본체의 폭 축선에 평행하게 측정된, 리시버 개구의 제1횡단 칫수(일반적으로, 그 폭)는 로킹 소자의 대응 칫수보다 약간 크다. 제1횡단 칫수에 의해, 로킹 소자는 리시버 개구에 수용될 수 있으며, 리시버 개구내에서 축방향으로 미끄러질 수 있으므로(그러나, 실질적으로는 판 부재에 대해 측부로부터 측부로 미끄러질 수 있으므로), 로킹 소자의 개구는 판 본체의 상부의 신장된 개구(들)에 대해 횡방향으로 집중된 상태로 존재하게 된다. 선택적으로, 만일 리시버 개구(들)가 판 본체의 측부면 및/또는 외측 표면상에 형성될 경우 및/또는 만일 리시버 개구가 판 본체의 내측면에 형성되어 로킹 소자가 리시버 개구에 단지 부분적으로 수용될 경우(또는 전혀 수용되지 않을 경우), 리시버 개구의 횡방향 칫수는 로킹 소자의 대응 칫수 보다 작을 수 있다. 또한, 판 본체의 두께 축선에 평행하게 측정된, 리시버 개구의 제2횡단 칫수(일반적으로 그 두께 또는 깊이)는 로킹 소자의 대응 칫수보다 크거나, 동일하거나, 작을 수 있다. 만일 대응 칫수 보다 클 경우, 로킹 소자는 뼈판이 설치된 판 부재(및 일반적으로 뼈)의 내측면으로부터 이격되며, 및/또는 경사 방향으로 피봇이동할 수 있다(예를 들어, 실시예1 및 실시예2 참조). 만일 대응 칫수와 동일할 경우, 로킹 소자는 판 본체의 내측면과 동일면상에 존재한다. 만일 대응 칫수 보다 작을 경우, 로킹 소자는 뼈를 향해 판 본체의 내측면으로부터 돌출되므로, 로킹 소자는 뼈와 접촉하게 되고 판 본체(적어도 국부적으로)와 뼈를 이격시켜 뼈판이 뼈에 설치될 수 있게 한다.

[0075] 리시버 개구는 로킹 소자가 리시버 개구에 수용된 후 로킹 소자를 지지하는 형상을 취하고 있으므로, 로킹 소자는 판 부재에 연결될 수 있다. 예를 들어, 리시버 개구는 로킹 소자가 측부로부터 측부가 아닌 축방향으로 미끄러질 수 있는 형상을 취한다. 따라서, 플랜지(들) 등과 같이 판 본체의 내측벽(들)[및/또는 외측벽(들)]은 판 본체로부터 로킹 소자의 분리를 제한한다.

[0076] 리시버 개구는 판 부재내의 적절한 위치(들)에서 로킹 소자를 수용하도록 형성된다. 예를 들어, 리시버 개구는 적어도 한쪽 단부로 연장되거나 또는 판 본체의 대향 단부로 연장되므로, 로킹 소자는 한쪽 단부로부터 또는 양 단부로부터 길이방향으로 리시버 개구에 인입될 수 있다. 선택적으로, 리시버 개구는 판 본체를 따라 하나이상의 중간 위치에서 로킹 소자를 수용하도록 배치 및 구성될 수도 있다. 일부 실시예에서, 로킹 소자는 횡방향으로 수용되어, 로킹 소자의 횡방향 이동이 제한되는 위치(들)로[예를 들어, 플랜지(들) 또는 태브(들)에 의해 지지된] 길이방향으로 미끄러진다.

[0077] 일부 실시예에서, 리시버 구조체는 로킹 소자가 리시버 구조체 위로 수용되도록 형성된다. 예를 들어, 리시버 구조체는 판 본체의 내측면, 측부, 및/또는 외측면에 형성된 오목부(들) 및/또는 프로젝션(들)을 포함한다. 일부 실시예에서, 상기 오목부(들) 및/또는 프로젝션(들)은 판 본체의 전체 길이를 위해 및/또는 그 일부를 위해 판 본체상에서 길이방향으로 연장된다(예를 들어, 실시예5 참조)

[0078] B. 로킹 소자

[0079] 본 발명의 각각의 뼈판은 하나이상의 로킹 소자를 포함한다. 각각의 로킹 소자는 판 본체의 하나이상의 개구와 정렬되어 배치되거나 배치될 수 있으므로, 나선형 파스너는 개구로부터 로킹 소자를 통해 뼈에 배치될 수 있다.

[0080] 각각의 로킹 소자는 나선형 파스너(들)를 위하여 하나의 관통구멍(또는 두개 이상의 관통구멍)을 포함한다. 관통구멍은 관통구멍 주위로 부분적으로 또는 완전히 연장되는 외주벽을 갖는다. 또한, 로킹 소자는 파스너(들)를 로킹 소자에 로킹하기 위하여, 파스너(들)(예를 들어, 파스너 생크의 일부)의 나선 영역의 결합을 위한 구조

체를 포함한다. 결합 구조체는 일반적으로 관통구멍의 벽에 의해 제공되며, 내측 나선 또는 나선형 특징부(하나이상의 부분적인 또는 완전한 나선 세그먼트에 대응하고 및/또는 이처럼 작용하는)를 포함한다. 나선 또는 나선형 특징부는 로킹 소자와 나선형 파스너의 나선결합(그리고 일반적으로 회전형 전진/후퇴)을 허용한다. 일부 실시예에서, 로킹 소자는 초기에는 예비형성된 나선 또는 나선형 구조체를 포함하지 않을 수도 있다. 그러나, 파스너가 개구내로 전진할 때 마찰삼입 또는 마찰용접 등에 의해 파스너를 로킹 소자에 로킹하기 위하여, 관통구멍의 구조(예를 들어, 직경)와 로킹 소자의 조성물은 나선형 파스너의 나선이 로킹 소자의 개구를 변형시키도록 선택된다. 따라서, 일부 실시예에서, 로킹 소자는 대응의 파스너 및/또는 판 본체 보다 부드럽거나 연성인 물질로 형성된다.

[0081] 각각의 로킹 소자는 적절한 내측 나선을 포함한다. 일반적으로, 내측 나선은 로킹 소자를 통해 배치될 나선형 파스너에 따라 선택된다. 특히 내측 나선의 피치는 파스너의 나선형 생크상의 외측 나선의 피치와 동일하다. 일부 실시예에서, 로킹 소자는 동일한 갯수의 나선 세그먼트 사이에서 각각의 경우마다 결합을 달성하기 위하여, 나선 피치가 작은 파스너에 사용될 때 얇아지도록 구성되며, 나선 피치가 큰 파스너에 사용될 때는 두꺼워진다.

[0082] 각각의 로킹 소자는 적절한 물질을 포함하며 및/또는 적절한 물질로 형성된다. 적절한 예시적인 물질로는 생체 적합성 및/또는 생체재흡수성 물질로서, 예를 들어 뼈판에 관해 상술한 바와 같은 그 어떤 물질일 수 있다. 로킹 소자는 판 부재와 동일한 물질로 형성되거나, 또는 판 부재와는 상이한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 로킹 소자(들) 및 판 부재는 동일하거나 상이한 금속/금속합금으로 형성되며, 또는 로킹 소자는 플라스틱 및/또는 생체재흡수성 물질로 형성되며, 판 부재는 금속으로 형성되며; 또는 그 반대로 형성될 수도 있다. 또한, 각각의 로킹 소자의 물질 및/또는 칫수는 로킹 부재가 매우 단단하도록 선택되므로, 로킹 부재는 뼈판의 정상적인 사용중에는 실질적으로 굴곡되지 않거나 또는 상대적으로 굴곡될 수 있으며, 이에 따라 로킹 부재는 뼈판의 정상적인 설치 및/또는 사용중에는 실질적으로 굴곡되지 않는다.

[0083] 뼈판의 로킹 소자들은 크기와 형태 등이 실질적으로 동일하며, 또는 독특한 특성을 갖는다. 예를 들어, 로킹 소자는 상이한 크기의 개구를 가질 수 있으며, 상이한 두께로 형성될 수 있으며, 상이한 물질로 형성될 수 있고, 독특한 나선 피치 등을 가질 수 있다.

[0084] 뼈판의 로킹 소자(들)는 뼈판의 판 본체에 조립된 상태로 또는 비조립된 상태로 공급된다. 만일 조립된 상태일 경우, 로킹 소자(들)는 제거가능하게 또는 제거할 수 없도록 형성된다. 만일 조립되지 않은 상태일 경우, 로킹 소자(들)는 뼈에 판 부재의 설치전 및/또는 설치중에 판 본체와 조립된다. 일부 실시예에서, 로킹 소자의 제거를 제한하기 위하여, 조립은 판 본체의 영역을 변형시키는 단계와 및/또는 보조 파스너(나사 또는 클립 등과 같은)를 설치하는 단계를 포함한다. 일부 실시예에서, 조립은 판 본체를 통해 연장되어 로킹 소자에 로킹되는 파스너에 의해, 로킹 소자에 판 본체를 조립하는 단계를 포함한다.

III. 파스너

[0085] 본 발명의 뼈판에 사용하기 적합한 파스너는 나사, 핀, 및/또는 와이어를 포함하여, 일반적으로 뼈판을 뼈에 고정하기 위한 메카니즘을 포함한다. 뼈 나사는 단피질 뼈 나사, 양피질 뼈 나사 및/또는 해면형 뼈 나사를 포함한다. 전형적으로 뼈의 축 부분에서 발견되는 바와 같이, 단피질 및 양피질 뼈 나사는 단단한 뼈에 사용하기 위해 전형적으로 매우 작은 나선을 갖는 반면에; 해면형 뼈 나사는 전형적으로 긴 뼈의 단부 근처[골간단(骨幹端) 영역]에서 발견되는 바와 같이, 부드러운 뼈에 사용하기 위해 전형적으로 큰 나선을 갖는다. 단피질 뼈 나사는 뼈판에 인접하여 뼈 피질을 한번 관통하는 반면, 양피질 뼈 나사는 뼈 피질을 두번(한번은 뼈판에 인접해서, 또 한번은 뼈판에 대향하여) 관통한다. 일반적으로, 단피질 나사는 피질을 적게 관통하기 때문에 양피질 나사에 비해 지지력이 적다. 파스너의 크기 및 형태는 하부에 있는 뼈의 크기와 형태 및/또는 위치에 기초하여, 및/또는 각각의 파스너가 배치될 로킹 개구나 언로킹 개구의 구조에 기초하여 선택된다.

[0086] 로킹 개구에 배치된 각각의 파스너는 나선형 생크를 갖는다. 상기 나선형 생크는 하나의 나선(단일 나선) 또는 다수의 나선(예를 들어, 이중 나선, 3중 나선)을 갖는다. 나선이 산재되어 있어 생크는 멀티나선형이 되므로, 예를 들어 더 큰 피치(급격한 나선 각도)를 수용할 수 있다. 선택적으로, 불연속 나선 영역은 생크의 인접한 및/또는 중첩되지 않은 영역에 배치된다(예를 들어, 뼈와 결합하기 위한 제1나선 영역과 로킹 소자에 로킹되기 위한 상이한 구조의 제2나선 영역). 나선 피치는 생크를 따라 일정하거나, 또는 위치에 따라 연속적으로 또는 불연속적으로 변화된다. 예를 들어, 피치는 파스너의 헤드에 가까울수록 감소되어, 파스너가 뼈로 전진함에 따

라 뼈의 압축을 제공한다. 일부 실시예에서, 나선형 생크는 피치가 큰 말단 나선과 피치가 작은 중앙 나선 등과 같이, 피치가 다른 두개이상의 불연속 나선을 갖는다. 중앙 나선 또는 말단 나선(또는 중앙 나선 및 말단 나선)은 로킹 소자에 로킹되도록 형성된다.

[0088] 일부 실시예에서, 나선형 생크의 나선은 생크를 따라 적어도 일정한 피치를 갖는다. 이러한 실시예에서, 나선형 생크가 뼈의 내부로 전진하는 비율은 나선형 생크가 로킹 소자를 통해 전진하는 비율과 적어도 동일하다. 그러나, 이러한 비율은 만일 로킹 소자가 외측 이동을 견딜 수 있을 경우, 파스너 설치의 말기 근처에서 일정하지 않게 된다(예를 들어, 실시예2 참조).

[0089] 나선형 파스너는 적절한 나선 선형밀도(또는 멀티나선일 경우 선형밀도)를 갖는다. 이러한 밀도는 예를 들어 인치당 나선수 등과 같이 유니트의 사용중에 측정된다. 예를 들어, 파스너는 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40 을 가지며, 이러한 선형 밀도는 0.0625 인치, 0.0417 인치, 0.0357 인치, 0.03125 인치, 0.0278 인치, 및/또는 인치의 분수의 나선-나선 이격거리(또는 피치)에 대응한다. 일부 실시예에서, 파스너상의 나선은 파스너 축선을 따라 상이한 위치에서 연속적으로 변화하는 또는 불연속적으로 변화하는 피치를 갖는다.

[0090] 나선형 파스너는 주-직경(크레스트-크레스트) 또는 부-직경(뿌리-뿌리) 직경을 포함하여, 적절한 직경을 갖는다. 일부 실시예에서, 주-직경은 약 1 내지 10 mm에 속한다. 예시적인 직경으로는 1 mm, 1.5 mm, 2.0 mm, 2.7 mm, 3.5 mm, 4.0 mm 가 포함된다. 일부 실시예에서, 주-직경과 부-직경 사이의 편차(일반적으로, 나선 높이의 두배)는 약 0.1 mm 내지 5 mm 사이의 범위 또는 약 0.2 mm 내지 2 mm 사이의 범위에 속한다. 일부 실시예에서, 나선형 생크의 주-직경과 부-직경은 생크의 길이를 따라 일반적으로 동일하다. 다른 실시예에서, 이러한 직경은 생크의 중앙 부분과 말단 부분이 서로 상이하다. 예를 들어, 생크의 중앙 영역(파스너의 헤드에 인접한)은 로킹 소자에 중앙 영역의 선택적 결합을 허용하기 위해, 생크의 말단 영역 보다 큰 부-직경을 갖는다.

[0091] 로킹 개구에 배치될 각각의 파스너는 헤드를 갖는다. 헤드는 나선을 갖지 않는다(또는 나선을 포함한다). 또한, 헤드는 6각형 소켓, 단일 슬롯, 십자형으로 배치되는 한쌍의 슬롯, 다각형 프로젝션 등과 같이, 적절한 공구 결합 구조를 갖는다.

IV. 가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판을 사용하여 뼈를 고정하는 방법

[0093] 본 발명에 의해 제공된 시스템은 로킹 소자를 갖는 뼈판을 뼈에 설치하므로써 뼈를 고정하는 방법을 포함한다. 이러한 방법은 실행되는 각각의 단계의 1회 또는 여러번을 포함하여, 적절한 순서와 적절한 시간으로 실행되는 하기 단계의 적절한 조합을 포함한다.

[0094] 뼈판은 두개 이상의 뼈 단편을 생성하기 위하여, 한 곳 이상의 위치에서 골절되거나 절단된 뼈처럼 하나이상의 불연속부를 갖는 뼈의 고정을 위해 선택된다. 뼈판은 본 발명에 서술된 특징들의 적절한 조합을 포함한다. 예를 들어, 뼈판은 하나이상의 신장된 개구와, 하나이상의 신장된 로킹 개구를 형성하기 위해 신장된 개구와 협력할 수 있는 하나이상의 로킹 소자를 갖는 뼈판을 포함한다.

[0095] 골절된 뼈는 감소된다. 이러한 감소는 한가지 단계나 또는 일련의 단계에서 뼈를 외과적으로 노출시키기 전에, 노출시키는 도중에, 및/또는 노출시킨 후에 실행된다.

[0096] 뼈판의 판 본체는 뼈의 제1부분[즉, 골절된 또는 절단된 뼈의 제1골절부(들)]에 연결된다. 판 본체는 감소전, 감소중, 및/또는 감소후에 제1부분에 연결된다(즉, 고정된다)(감소전 또는 감소중에 연결된 판 본체는 전형적으로 감소가 완료되기 전에 목표 뼈에 부분적으로만 고정된다). 판 본체의 연결은 판 본체의 개구를 통해 나사, 와이어, 핀 등과 같은 하나이상의 파스너를 뼈의 제1부분에 배치하므로써 이루어진다. 뼈의 제1부분으로의 연결은 신장된 또는 신장되지 않은 로킹개구나 로킹되지 않은 개구에 파스너를 배치하므로써 이루어진다.

[0097] 판 본체는 뼈의 제2부분(예를 들어, 뼈에서 불연속부의 대향측에 배치된 골절되거나 절단된 뼈의 제2골절부)에 연결된다. 판 본체는 판 본체가 제1부분에 연결되기 전후에 제2부분에 연결된다. 뼈의 제2부분에 판 본체의 연결은 뼈판의 신장된 로킹 개구를 통해 나선형 파스너를 배치하는 단계를 포함한다. 특히, 나선형 파스너는 판 본체의 타원형 개구를 통해, 또한 판 본체와 뼈의 제2부분 사이에 배치되는 로킹 소자를 통해 배치된다. 타원형 개구는 나선형 파스너가 로킹 개구에 배치되었을 때 로킹 소자의 관통구멍과 정렬된다. 나선형 파스너의 배치는 파스너를 로킹 소자에 로킹시킨다. 일부 실시예에서, 나선형 파스너의 배치는 로킹 소자가 판 본체에 미리 연결되지 않은 별도의 부품일 때처럼, 판 본체에 로킹 소자를 연결한다. 따라서, 파스너의 배치는 판 본체가 뼈에 배치되기 전에 로킹 개구를 통해 실행된다.

[0098] 파스너와 로킹 소자와 뼈의 제2부분은 파스너가 로킹 소자에 로킹될 동안, 판 본체 및 뼈의 제1부분에 대해 함께 이동된다. 이러한 이동은 로킹 소자에 로킹된 파스너를 갖는 신장된 로킹 개구의 벽에 대해, 파스너의 헤드를 전진시키므로써(즉, 파스너를 회전시키므로써) 실행된다. 또한, 뼈의 제1부분에 대한 뼈의 제2부분의 이동은 뼈를 길이방향으로 압축한다.

[0099] 신장된 로킹 개구를 포함하는 뼈판에 대한 뼈 고정의 또 다른 특징은 섹션 I 및 V에 서술된다.

[0100] V. 실시예

[0101] 하기의 실시예는 본 발명의 선택된 특징 및 실시예에 대해 서술하고 있으며, 특히 가동 로킹 소자를 갖는 뼈판을 포함하는 예시적인 고정 시스템과 뼈를 고정(및/또는 압축)하기 위해 뼈판을 사용하는 방법에 대해 서술하고 있다. 이러한 실시예 및 다양한 특징은 예시적인 것이며, 본 발명의 범주 전체를 한정하는 것은 아니다.

[0102] 실시예1. 선택가능한 나사각도를 갖는 신장된 로킹 개구

[0103] 이러한 실시예는 설정 범위의 각도로 뼈 나사의 로킹 배치를 허용하는 뼈판(111)을 포함하는 예시적인 고정 시스템(110)을 도시하고 있다(도6 및 도7 참조).

[0104] 도6은 뼈판의 신장된 로킹 개구(114)를 통해 뼈(115)의 내부로 연장되는 뼈나사(112)를 도시하고 있다. 뼈 나사(112)는 로킹 개구의 로킹 소자(116)에 로킹된다. 로킹 소자는 뼈판의 판 본체(122)에 의해 형성된 개구(120)의 아래에 형성되어 있는 공동(118)에 배치된다.

[0105] 상기 공동은 로킹 소자가 형성되는 챔버 또는 중공(124)을 포함한다. 상기 챔버는 판 본체의 플랜지(126) 위에 형성된다. 챔버(124)는 로킹 소자의 두께 보다 큰 깊이(또는 높이)를 가지므로, 로킹 소자는 챔버내에서 상하로 이동된다[즉, 판 본체의 내측면과 외측면 사이에서 연장되는 축선(즉, 판 본체의 두께 축선)에 평행하게, 또한 뼈 나사의 장축선에 평행하게]. 따라서, 챔버는 로킹 소자가 로킹 개구(114)를 따라 길이방향으로 이동할 수 있게 하며, 챔버의 천정과 바닥 사이에서 횡방향으로 이동할 수 있게 한다. 일부 실시예에서, 로킹 소자의 두께 보다 큰 높이를 갖는 챔버는 뼈에 대한 뼈판의 압축을 촉진시킨다(실시예2 참조).

[0106] 도7은 도6의 직교 배치로부터 경사진 방향으로 피벗되는 뼈 나사(112)를 도시하고 있다. 챔버(124)의 높이는 판 본체에 의해 형성된 폭 축선처럼, 판 본체의 대향 측부 및/또는 대향 단부를 통해 연장되는 축선 주위에서 챔버내에서 로킹 소자의 피벗 이동을 허용한다. 상기 로킹 소자는 피벗 이동을 촉진시키는 비평탄면(들)을 갖는다. 예를 들어, 로킹 소자의 외측면(130)[및/또는 내측면(132)]은 볼록한 형태(예를 들어 반구형 형태)를 취한다. 일부 실시예에서, 로킹 소자의 내측면은 평탄하므로, 로킹 소자는 챔버 바닥[즉, 도시된 바에 따른 플랜지(126)의 상부]과의 접촉에 의해 판 본체에 대해 지향될 수 있다. 이렇게 형성된 로킹 소자의 방향은 뼈 나사를 직각으로부터 원하는 각도로 피벗하기 전에, 판 본체에 대해 직각을 이루는 뼈 나사를 갖는 로킹 소자의 판 통구멍을 통한 뼈 나사의 초기 배치를 촉진시킨다.

[0107] 판 본체에 의해 형성된 평면에서의 로킹 소자의 피벗 이동(즉, 평면에 수직한 축선 주위로의 피벗 이동)은 판 본체의 내측벽 및/또는 외측벽과의 결합에 의해 제한된다. 그렇지 않을 경우, 로킹 소자는 뼈 나사와 함께 회전하게 된다. 여기서, 이러한 피벗 이동은 챔버의 대향하는 측벽에 의해 제한된다.

[0108] 실시예2. 편의된 로킹 소자를 갖는 신장된 로킹 개구

[0109] 이러한 실시예는 편의된 로킹 소자(154)를 갖는 로킹 개구(152)가 구비된 뼈판(151)을 포함하는 예시적인 고정 시스템(150)을 도시하고 있다.

[0110] 로킹 소자(154)는 로킹 소자를 뼈판의 판 본체(150)의 두께 축선(158)에 대해 위치시키는 편의 기구(156)를 갖는다. 특히, 상기 편의 기구는 로킹 소자의 적어도 일부를 외측면(162)으로부터 판 본체(160)의 내측면(164)을 향해 가깝한다. 편의 기구는 로킹 소자의 중앙 영역(168)으로부터 각배치로 연장되는 태브(165)에 의해 형성된 하나이상의 리프 스프링에 의해 제공된다. 상기 태브는 로킹 개구의 공동(172)의 천정 표면(170)과 결합된다. 또한, 상기 태브는 일반적으로 판 본체의 두께 축선(158)에 평행한 로킹 소자의 중앙 영역의 이동을 허용하도록 변형될 수 있다.

[0111] 도8은 뼈(174)에 뼈판(151)을 설치하는 도중에 로킹 소자 및 판 본체의 예시적인 형태를 도시하고 있다. 뼈 나사(176)는 로킹 소자(154)와 나선결합하여, 또한 공동(172)의 천정(170)으로부터 이격된 로킹 소자의 상부면/외측면(178)과 나선결합하여, 로킹 개구(152)를 통해 연장된다. 또한, 판 본체(160)의 내측면(164)은 도면부호

182로 도시된 바와 같이 뼈(174)의 인접한 표면으로부터 미세하게 이격되어 있다. 선택적으로, 판 본체 및/또는 로킹 소자는 뼈 표면과 접촉하고 있지만 밀착된 상태로 결합되어 있지는 않다. 어떠한 경우라도, 공동(172)에서 상방향으로 이동할 수 있는 로킹 소자의 능력에 의해, 뼈 나사는 도8에서 드라이버에 의해 도면부호 184로 도시된 바와 같이 뼈 나사가 회전할 때 래그 나사로서 작용할 수 있게 한다. 특히, 뼈 나사는 판 본체의 카운터보어 표면과의 접촉에 의해 판 본체로부터 계속적인 전진이 제한된다. 그 결과, 나사가 회전하였을 때, 로킹 소자 및 뼈는 도면부호 186으로 도시된 바와 같이 뼈 나사의 헤드를 향해 상향으로 가압되어, 도면부호 188로 도시된 바와 같이 뼈에 대해 뼈판(특히, 판 본체)을 가압한다.

[0112] 도9는 뼈 나사(176)가 회전하여 뼈에 대해 뼈판을 충분히 압축한 후의 뼈판(151)을 도시하고 있다. 판 본체(160)는 뼈(174)와 밀착결합되어 있다. 또한, 로킹 소자(154)는 그 본래의 형태로부터 변형되어 있다. 예를 들어, 로킹 소자의 중앙 영역(168)이 판 본체의 외측면에 가깝게 챔버(172)에서 재배치될 수 있도록, 태브(166)가 굴곡된다. 다른 실시예에서, 로킹 소자는 뼈에 뼈판을 압축하는 유사한 방식으로 사용될 수 있지만, 편의 기구가 없다(예를 들어, 실시예1 참조).

[0113] 실시예3. 신장된 로킹 개구를 갖는 예시적인 뼈판

[0114] 이러한 실시예는 신장된 로킹 개구의 어레이를 갖는 예시적인 뼈판(210)을 도시하고 있다(도10 내지 도12 참조).

[0115] 도10 내지 도12는 뼈판(210)의 확대도와 단면도 및 내측 배면도를 도시하고 있다. 뼈판은 판 본체 또는 판 부재(212)와, 다수의 로킹 소자(214)와, 정지부재(216)를 포함한다.

[0116] 판 본체(212)는 파스너(뼈 나사 등과 같은), 로킹 소자(214), 또는 정지부재(214)를 수용하는 여러 개구를 형성한다. 이러한 개구는 하나이상의 신장된 개구(218)와, 채널(220)과, 포스트 개구(222)를 포함한다. 또한 판 본체는 선택적으로 하나이상의 신장되지 않은(예를 들어, 원형의) 개구를 형성할 수도 있으며; 이러한 신장되지 않은 개구는 뼈 나사, 판, 또는 와이어 등과 같은 파스너를 수용하도록 형성된다.

[0117] 신장된 개구(218)는 판 본체의 장축선을 따라 배열된다. 이러한 신장된 개구는 각각의 신장된 개구의 장축선(224)을 따른 위치범위에서 뼈 나사를 수용하도록 형성된다. 또한, 신장된 개구는 판 본체에 대해 직교하는 또한 길이방향으로 실질적인 나사 이동을 결합하는 캠 동작을 갖는 대향의 경사벽(226)을 갖는다.

[0118] 채널(220)은 로킹 소자를 수용하여 그 미끄럼 이동을 안내하는 트랙으로서 작용한다. 따라서, 채널은 뼈판 길이의 일부 또는 전부를 따라 연장되므로, 로킹 소자는 오직 판 본체의 한쪽 단부로부터, 양단부로부터, 및/또는 중간 위치로부터 수용될 수 있다. 채널을 따라 로킹 소자의 미끄럼을 허용하기 위해, 채널은 로킹 소자의 폭 및/또는 횡단 크기 및 형상 보다 약간 큰 폭 및/또는 횡단 크기 및 형상을 갖는다. 일부 실시예에서, 채널은 로킹 소자의 직교 이동을 제한하도록 형성된다. 따라서, 채널은 판 본체의 내측면을 향해 좁아진다. 예를 들어, 도시된 실시예에서, 채널은 로킹 소자의 횡단 형상에 대응하는 도브테일 형상을 갖는다(도11 참조).

[0119] 포스트 개구(222)는 채널(220)로 연장되는 정지부재(216)를 수용하도록 형성된다. 따라서, 정지부재(예를 들어, 포스트)는 각각의 로킹 소자를 위한 길이방향 이동 범위를 형성하기 위해, 로킹 소자가 채널에 수용된 후 포스트 개구에 배치된다. 도12는 로킹 소자중 하나를 위한, 예시적인 이동 범위(도면부호 228로 도시)를 도시하고 있다. 또한, 정지부재는 로킹 소자가 뼈판의 한쪽 단부 또는 양단부로부터 미끄러지는 것을 방지하므로써, 판 본체로부터 로킹 소자의 분리를 제한한다. 로킹 소자 및 정지부재와 판 본체의 조립은 언제라도, 예를 들어 뼈판의 제조중에도 실행될 수 있다.

[0120] 로킹 채널(214)은 적절한 형상을 취하며, 적절한 갯수로 제공된다. 일반적으로, 로킹 소자는 뼈 나사와 나선결합되도록 형성된다. 따라서, 로킹 소자는 예를 들어 나선형 보어(230)를 갖는 너트 또는 와셔일 수도 있다(예를 들어, 도11 참조). 선택적으로, 로킹 소자는 뼈 나사의 나선과 결합하는 대향의 립을 포함할 수도 있다(예를 들어, 실시예5 참조). 일부 실시예에서 제공된 바와 같이, 뼈판은 각각의 신장된 개구를 위한 로킹 소자를 포함한다.

[0121] 각각의 로킹 소자는 로킹 소자의 내측면(232)의 적절한 배열을 갖는다. 예를 들어, 내측면은 판 본체의 내측면 아래로 돌출되며, 도시된 바와 같이 내측면과 동일면상에 위치되며(도면부호 234로 도시), 오목하게 배치될 수도 있다(도면부호 236으로 도시).

[0122] 정지부재는 적절한 구조를 갖는다. 예를 들어, 정지부재는 판 본체와 일체로 형성된 프로젝션이거나; 또는 용접, 나선결합, 역지끼워맞춤, 스냅결합 등과 같이, 판 본체에 제거가능하게 또는 제거할 수 없게 고정된다.

[0123] 실시예 4. 뼈판 조립체로의 예시적인 접근

[0124] 이러한 실시예는 연결된 가동형 로킹 소자를 갖는 뼈판을 형성하기 위해 로킹 소자를 판 본체에 연결하기 위한 예시적인 접근을 나타내고 있다(도13 내지 도17 참조).

[0125] 도13은 신장된 로킹 개구(256)를 함께 형성하는 판 본체(252) 및 로킹 소자(254)를 포함하는 예시적인 뼈판(250)의 배면도이다. 판 본체는 신장된 개구(258)와, 상기 신장된 개구에 인접한 공동(260)을 형성한다. 또한, 판 본체는 공동의 내측벽을 제공하는 한쌍의 변형가능한 태브(262)를 갖는다.

[0126] 도14 및 도15는 로킹 소자(254)를 갖는 판 본체(252)의 조립체를 도시하고 있다. 도14는 로킹 소자(254)를 수용할 정도로 넓은 공동 마우스(264)를 생성하기 위해 공동(260)으로부터 외측으로 굴곡된 태브(262)를 갖는 판 본체의 단면도이다. 도15는 로킹 소자(254)가 공동(260)에 배치된 후 태브(262)가 공동(260)을 향해 마우스(264)에 가깝게 내측으로 굴곡되므로써(도14 참조) 공동으로부터 로킹 소자의 제거를 제한한 후 조립된 뼈판(250)을 도시하고 있다.

[0127] 도16은 로킹 개구의 확대된 형태 및 조립된 형태로서, 뼈판의 신장된 로킹 개구(282)를 통해 취한 뼈판(280)의 한쌍의 단면도이다. 뼈판은 판 본체의 내측면에 공동(286)을 형성한 판 본체(284)를 포함한다. 공동은 판 본체의 내측면에 직교하는 방향(290)으로부터 너트(288) 등의 로킹 소자를 수용하기 위한 형태를 취한다. 따라서, 공동은 서로 평행한 대향의 내측벽(292, 294)을 갖는다. 상기 로킹 소자는 로킹 소자를 지지하고 조립을 위해 사용되는 대향의 방향으로 그 이동을 제한하기 위해, 로킹 소자의 내측면(298)과 접촉하는 리테이너 소자(296)에 의해 공동에 지지된다. 리테이너 소자는 공동의 대향의 내벽과 결합되어, 예를 들어 내벽에 의해 형성된 노치(300)에 수용된다. 또한, 리테이너 소자(296)는 리테이너 소자에 의해 뼈 나사의 배치가 방해받지 않도록, 중앙 개구(302)를 형성한다. 따라서, 상기 리테이너 소자는 판, 클립(예를 들어, C 클립), 각각의 측벽으로부터 공동내로 연장되는 두개 이상의 불연속 리테이너 소자이다.

[0128] 도17은 대면하는 뼈판의 내측면(324)(즉, 바닥)에 신장된 로킹 개구(322)를 갖는 뼈판(320)의 확대된 형태 및 조립된 형태를 각각 도시하고 있다. 뼈판(320)은 신장된 개구(328)를 형성하는 판 본체(326)와, 상기 신장된 개구와 인접한 공동(330)을 갖는다. 공동은 뼈판의 조립중 로킹 소자(334)를 수용하기 위한 마우스(322)를 갖는다. 또한, 판 본체는 그 대향의 측벽으로부터 공동내로 연장되는 지지 플랜지(336)를 제공한다. 따라서, 로킹 소자는 판 본체의 내측에 의해 형성된 평면에 직교하는 이동에 의해 마우스(332)에 배치된 후, 플랜지(336)에 의한 지지를 위해 로킹 소자를 배치하도록, 길이방향으로 이동된다. 일부 실시예에서, 로킹 소자가 공동(330)에 배치된 후, 공동의 마우스는 마우스를 통한 로킹 소자의 제거를 방지하기 위해, 차단되거나 및/또는 변형된다. 예를 들어, 마우스는 마우스에 제거가능하게 배치되거나[제거가능한 파스너(예를 들어, 나사, 핀, 클립 등등), 영구적으로 배치되는(접착제, 용접, 접합 등에 의해 공동의 마우스에서 판 본체에 부착되는 차단 소자처럼) 물질에 의해 차단된다. 선택적으로, 마우스는 마우스를 형성하는 공동 벽을 변형시키므로써 형태가 변화될 수도 있다. 예를 들어, 여기에서는 공동 벽의 태브(338)가 변형된다(도17의 좌측 및 우측의 태브 형상에 대한 비교).

[0129] 실시예 5. 외측 로킹 소자를 갖는 예시적인 뼈판

[0130] 이러한 실시예는 외측 로킹 소자를 갖는 예시적인 뼈판(350)을 도시하고 있다(도18 내지 도23 참조).

[0131] 도18은 중간 조립단계에서 측부로부터 투시한 뼈판(350)을 도시하고 있으며, 도19는 뼈판의 부분단면도를 도시하고 있다. 뼈판은 하나이상의 외측 로킹 소자(352)를 포함한다. 뼈판(350)은 다수의 신장된 개구(356)를 형성하는 판 본체(354)를 포함한다. 각각의 신장된 개구는 로킹 소자, 특히 로킹 소자에 의해 형성된 관통구멍(358)과 정렬되어, 신장된 로킹 개구(360)를 형성한다.

[0132] 판 본체는 판 본체의 대향축에 배치된 트랙(362)을 형성한다. 상기 트랙(362)은 로킹 소자가 판 본체에 배치될 때, 각각의 로킹 소자의 대향 부분을 수용하도록 구성된다. 예를 들어, 트랙은 판 본체의 적절한 길이 부분을 연장시키는 길이방향 홈(364)에 의해 형성된다.

[0133] 로킹 소자는 로킹 소자의 적어도 대부분이 판 본체의 외측에 있도록 판 본체 위에 수용된다. 예를 들어, 로킹 소자는 로킹 소자를 판 본체에 연결하는(도19 참조), 즉 길이방향 홈(364)에 수용되는 대향의 후크부(366, 368)(및/또는 플랜지)를 갖는 클립이다. 어떠한 경우라도, 상기 후크부는 판 본체의 대향하는 측부면(371) 위로 적어도 부분적으로, 판 본체의 내측면(370)을 지나 측방향으로 연장된다. 상기 후크부는 도시된 바와 같이 측부면에 인접하여 종료되거나, 또는 판 본체의 외측면(374)으로 연장된다. 후크부는 로킹 소자의 중앙 영역

(376)의 측면에 배치되며; 상기 중앙 영역은 관통구멍(358)을 형성하고, 판 본체의 내측면(370)에 평행하게 연장된다.

[0134] 각각의 로킹 소자는 판 본체를 따른 길이방향 이동에 의해 판 본체상에 배치된다. 여기에서, 도18의 우측에 있는 로킹 소자는 로킹 소자를 신장된 개구의 하부에 배치하므로써 형성되었으며; 좌측에 있는 로킹 소자는 로킹 소자가 판 본체의 좌측의 신장된 개구의 아래쪽 위치로 전진하였을 때 생성된다.

[0135] 하나이상의 트랙(362)은 각각의 로킹 소자의 허용된 이동 범위를 결정하며, 및/또는 판 본체로부터 로킹 소자의 부주의한 제거를 제한한다. 예를 들어, 트랙(362)은 트랙을 따라 다수의 솔더 또는 정지부(378)를 생성하는 불균일한 폭을 갖는다(도18 참조). 일부 실시예에서, 트랙(362)은 로킹 소자가 트랙(362)에 초기에 배치되는 인입 지역(들)을 제공하기 위해 벌어져 있다(도면부호 380으로 도시).

[0136] 각각의 로킹 소자의 하나이상의 태브(382)는 로킹 소자의 길이방향 이동을 제한하기 위해 정지부(378)와 결합된다. 태브는 로킹 소자가 정지부를 지나 전진할 수 있도록 탄성을 갖는다. 특히, 상기 태브는 로킹 소자가 트랙의 협소한 영역을 따라 전진하므로써 로킹 소자의 후크부를 향해 가압되어, 트랙이 넓어지는 편의되지 않은 위치를 향해 외측으로(이러한 도면에서는 상향으로) 뛰어오른다. 따라서, 각각의 로킹 소자는 하나이상의 정지부 또는 적어도 한쌍의 정지부 및 로킹 소자의 적어도 하나의 태브 또는 적어도 한쌍의 태브에 의해 형성된 허용된 길이방향 이동 범위를 갖는다. 예를 들어, 도면부호 384로 도시된 로킹 소자(384)는 판 본체의 신장된 개구(356)의 하부 대응 영역으로 제한된 이동 범위를 갖는다. 로킹 소자는 뼈판으로부터 제거되거나 및/또는 태브(382)를 가압하므로써 그 편의된 지지 위치로부터 멀리 판 본체의 신장된 불연속 개구 아래의 위치들 사이로 이동된다. 예를 들어, 상기 태브는 태브와 정지부가 접촉하고 있는 지지 형상으로부터 태브를 멀리 이동시키는 공구와 결합된다.

[0137] 판 본체(354)는 판 본체의 내측면에 의해 형성된 오목한 영역(390, 392)을 갖는다. 각각의 오목한 영역은 판 본체의 신장된 개구 아래에 배치되며, 로킹 소자의 중앙 영역을 수용하는 크기를 갖는다. 특히, 상기 오목한 영역은 로킹 소자의 중앙 영역 두께만큼 크거나 또는 이 보다 큰 깊이를 갖는다. 또한, 상기 오목한 영역은 로킹 소자를 오목한 영역을 따라 길이방향으로 미끄러지게 할 수 있도록, 판 본체를 따라 길이방향으로 측정하였을 때 로킹 소자의 대응 첫수 보다 큰 깊이를 갖는다.

[0138] 도20은 판 본체로부터 분리된 로킹 소자(352)를 도시하고 있다. 로킹 소자(352)는 적절한 조성물 및 특징을 갖는다. 상기 로킹 소자는 예를 들어 금속 시트, 플라스틱 시트, 생체재흡수성 물질 시트 등으로 형성된다. 예시적인 실시예에서, 로킹 소자는 금속 시트로 형성되며; 이러한 금속 시트는 후크부를 생성하기 위해 굴곡되고, 관통구멍(358)을 통해 하나이상의 편의 기구(394)를 생성하기 위해 절단된다.

[0139] 각각의 편의 기구는 적절한 구조 및 기능을 갖는다. 예를 들어, 편의 기구는 태브(382)에 의해 형성된다. 상기 편의 기구(들)는 뼈 나사가 초기에 로킹 소자와 결합하도록 배치되었을 때 판 본체의 내측면으로부터 중앙 영역(346) 및 관통구멍(358)을 이격시키도록 작동된다(하기 참조). 편의 기구는 뼈 나사가 판 본체에 대해 조여졌을 때 극복되어, 로킹 소자의 중앙 영역과 뼈판의 내측면 사이의 이격거리를 감소시키므로써, 판 본체 및 뼈의 압축을 제공한다(예를 들어, 실시예2에 설명되어 있음). 상기 편의 기구는 상술한 바와 같이 로킹 소자를 판 본체의 신장된 개구와의 정렬을 지지하도록 작용하는 정지기구의 일부이다.

[0140] 관통구멍(358)은 나선형 패스너와의 로킹 결합을 촉진시키는 적절한 구조체를 갖는다. 예를 들어, 관통구멍은 패스너의 나선과 선택적으로 결합되는 대향의 립 또는 프로젝션(396)을 갖는다(도21 참조).

[0141] 도21은 로킹 소자와 나선결합된 뼈 나사(410)를 갖는, 로킹 소자[특히, 관통구멍(358)]를 따라 취한 단면도이다. 립(396)은 로킹 소자에 의해 형성된 평면과 직교하는 방향으로 서로 중첩되어 있으며, 즉 뼈 나사의 나선 피치에 대응하여 평면으로부터 굴곡되어 있다. 예를 들어, 상기 립(396)은 피치의 절반 또는 그 배수 만큼 중첩된다. 로킹 소자는 적절한 두께를 갖는다. 일부 경우에 있어서, 로킹 소자의 두께는 립의 두께와 동일할 수 있으며, 또는 상이할 수도 있다. 또한, 립 및/또는 로킹 소자의 두께는 뼈 나사의 피치 보다 작기 때문에, 립은 뼈 나사의 나선 홈(412)내로 삽입될 수 있다. 다른 실시예에서, 외측 로킹 소자는 예비형성된 내측 나선을 가지며, 및/또는 로킹 소자의 관통구멍에 뼈 나사를 배치하므로써 로킹 소자가 변형되거나 및/또는 절단될 때 형성되는 나선형 구조를 갖는다.

[0142] 외측 로킹 소자는 뼈 나사의 방향 범위를 수용하기 위해 변형될 수 있다. 예를 들어, 뼈 나사는 경사진 방향으로(점선으로 도시) 피벗되며, 이것은 로킹 소자의 중앙 영역의 일반적 형상을 변경하므로써 및/또는 로킹 소자의 립을 굴곡시키므로써 허용된다. 뼈 나사의 각도는 뼈 나사가 로킹 소자와 결합되기 전에 및/또는 결합된 후

예, 일반적으로는 뼈 나사가 뼈로 전진한 후에 선택된다.

[0143] 도22 및 도23은 뼈 나사(410)가 뼈판의 판 본체에 대해 조여졌을 때 뼈판(350)의 로킹 소자(352)가 재배치되는 상태를 도시하고 있다. 도22는 신장된 로킹 개구(360)에 뼈 나사(410)가 완전히 전진하지는 않았지만 개구에 안착되어 있는 상태를 도시하고 있다. 이러한 상태에서, 뼈 나사는 로킹 개구의 한쪽 단부를 향해 배치되며, 로킹 소자(352)는 태브(382)를 통해 내측면의 오목한 영역으로부터 가압된다. 도23은 로킹 개구(360)에 안착된 위치, 즉 로킹 소자 및 판 본체(354)의 상대 이동에 의해 생성된 로킹 개구(356)의 내부에 길이방향으로 훨씬 중앙에 있는 위치에 뼈 나사(410)가 조여진 상태를 도시하고 있다. 로킹 소자는 뼈 나사를 조이면 오목한 영역(392)의 내부로 가압되며, 이에 따라 연결된 뼈를 뼈판의 판 본체의 내측면과 접촉시키거나 및/또는 더욱 밀착시켜 접촉시킨다.

실시예6. 선택된 실시예

[0145] 이러한 실시예는 일련의 발췌된 단락으로 제공된, 본 발명의 선택된 실시예를 설명하고 있다.

[0146] 1. 뼈 고정을 위한 뼈판은 (A)다수의 개구를 포함하는 판 부재와, (B)로킹 소자가 장축선에 평행하게 미끄러질 수 있도록, 판 부재에 의해 적어도 부분적으로 수용되도록 형성된 로킹 소자를 포함하며; 상기 다수의 개구중 적어도 하나는 판 부재를 뼈에 고정하는 파스너를 수용하도록 형성되며, 상기 신장된 개구는 장축선을 형성하며; 로킹 소자에 의해 파스너가 결합 및 지지되도록, 상기 로킹 소자는 관통구멍을 통한 파스너의 부가적인 전진을 허용하는 형태로, 신장된 개구로부터 파스너를 수용하는 관통구멍을 갖는다.

[0147] 2. 상기 단락(1)의 뼈판에 있어서, 신장된 개구는 카운터보어 표면을 가지며, 이러한 카운터보어 표면은 카운터보어 표면에 대한 파스너의 회전과 결합하여 신장된 개구의 장축선을 따라 파스너를 이동시킨다.

[0148] 3. 상기 단락(1) 또는 단락(2)의 뼈판에 있어서, 다수의 개구중 적어도 하나는 대응의 로킹 소자를 갖지 않는다.

[0149] 4. 상기 단락(1) 내지 단락(3)중 어느 한 단락의 뼈판은 신장된 개구의 장축선에 평행한 적어도 하나의 방향으로 로킹 소자의 이동을 제한하는 하나이상의 정지 소자를 부가로 포함한다.

[0150] 5. 상기 단락(4)의 뼈판에 있어서, 하나이상의 정지부재는 신장된 개구의 장축선에 평행한 대향 방향으로 로킹 소자의 이동을 제한하는 한쌍의 정지 소자를 포함한다.

[0151] 6. 상기 단락(1) 내지 단락(5)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 부재는 대향의 단부 영역을 가지며, 상기 판 부재는 한쪽 또는 양쪽의 대향하는 단부 영역으로부터 로킹 소자를 수용하도록 형성된 길이방향 오목부 또는 공동을 형성한다.

[0152] 7. 상기 단락(6)의 뼈판에 있어서, 판 부재는 외측면을 가지며; 길이방향 오목부 또는 공동은 외측면과 직교하는 방향으로 또한 외측면으로부터 내측을 향한 방향으로 좁아지므로, 길이방향 오목부 또는 공동에 수용된 로킹 소자는 상기 방향으로의 실질적 이동이 제한된다.

[0153] 8. 상기 단락(1) 내지 단락(7)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 부재는 뼈와 대면하는 내측면을 가지며, 상기 내측면은 트랙을 형성하며, 이러한 트랙을 따라 로킹 소자가 내측면에 인접하여 미끄러질 수 있다.

[0154] 9. 상기 단락(8)의 뼈판에 있어서, 판 부재는 내측면으로부터 연장되는 프로젝션을 포함하며, 상기 프로젝션은 트랙을 형성한다.

[0155] 10. 상기 단락(1) 내지 단락(9)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자의 미끄럼 이동이 일반적으로 신장된 개구의 장축선에 평행한 대향 방향으로 적어도 부분적으로 제한되도록, 로킹 소자는 판 부재와 결합된다.

[0156] 11. 상기 단락(1) 내지 단락(10)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 부재는 길이방향 축선을 형성하며, 신장된 개구의 장축선 및 판 부재의 장축선은 적어도 부분적으로 평행하다.

[0157] 12. 상기 단락(1) 내지 단락(11)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자의 피봇 이동이 제한되도록, 로킹 소자는 판 부재에 결합된다.

[0158] 13. 상기 단락(1) 내지 단락(12)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 중간 나선을 포함한다.

[0159] 14. 상기 단락(1) 내지 단락(13)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 부재는 내측면의 측부에 있는 대향의 길이방향 측부를 포함하며, 로킹 소자는 상기 대향의 길이방향 측부의 각각에 인접하여 위치되도록 내측면을 지나

- 측방향으로 연장된다.
- [0160] 15. 상기 단락(1) 내지 단락(14)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 부재는 생체적합성 물질로 형성된다.
- [0161] 16. 상기 단락(1) 내지 단락(15)중 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 부재 및 로킹 소자는 상이한 물질로 형성된다.
- [0162] 17. 뼈를 고정하는 방법은, (A)뼈를 고정하기 위해 판 부재를 선택하는 선택단계와, (B)판 부재의 신장된 개구를 통해 파스너를 신장된 개구로부터 뼈를 향해 배치된 로킹 소자와 로킹결합시켜 뼈의 일부에 배치하는 배치단계와, (C)뼈의 일부와 파스너가 신장된 개구에 의해 형성된 장축선에 평행하게 되어 뼈의 고정을 조정할 수 있도록, 로킹 소자가 로킹 소자의 로킹결합되어 배치되어 있을 동안, 파스너의 헤드를 신장된 개구의 벽에 대해 전진시키는 전진단계를 포함한다.
- [0163] 18. 상기 단락(17)의 방법에 있어서, 판 부재 및 뼈는 장축선을 각각 가지며, 뼈 및 판 부재의 장축선이 일반적으로 평행하도록 뼈에 판 부재를 배치하는 단계를 부가로 포함한다.
- [0164] 19. 단락 (17) 또는 단락(18)의 방법에 있어서, 상기 전진단계는 뼈를 길이방향으로 압축한다.
- [0165] 20. 단락(17) 내지 단락(19)중 어느 한 단락의 방법에 있어서, 뼈는 불연속부를 가지며, 상기 전진단계 이전에 불연속부의 대향측에서 뼈판을 뼈에 결합하는 단계를 부가로 포함한다.
- [0166] 21. 단락(17) 내지 단락(20)중 어느 한 단락의 방법에 있어서, 상기 배치 단계 및 전진 단계는 뼈가 적어도 두 개의 신장된 개구를 따라 점진적으로 가압되도록, 적어도 두개의 개구에서 적어도 2회 실행된다.
- [0167] 22. 뼈를 고정하기 위한 키트는, (A)상기 단락(1) 내지 단락(16)중 어느 한 단락의 뼈판과, (B)로킹 소자에 로킹되어 뼈의 내부로 연장되도록 신장된 개구에 수용되는 적어도 하나의 파스너를 포함한다.
- [0168] 23. 뼈를 고정하기 위한 뼈판은, (A)판 본체를 뼈에 고정하는 파스너를 수용하기 위해 다수의 개구를 형성하는 판 본체와, (B)파스너의 나선 영역이 로킹 소자와 나선결합되도록, 판 본체의 개구를 통해 연장되는 파스너의 나선 영역을 수용하기 위해 판통구멍을 형성하는 로킹 소자를 포함하며; 상기 로킹 소자는 파스너가 없을 경우 판 본체에 이동가능하게 연결된다.
- [0169] 24. 단락(23)의 뼈판에 있어서, 개구는 타원형이고, 장축선을 형성하며; 상기 로킹 소자는 장축선을 따라 미끄러질 수 있다.
- [0170] 25. 단락(24)의 뼈판에 있어서, 개구는 개구의 장축선을 따른 파스너의 이동에 의해 카운터싱크 표면에 대한 파스너의 전진을 결합시키도록 형성된 카운터싱크 표면을 포함한다.
- [0171] 26. 단락(23) 내지 단락(25)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 제1로킹 소자이며, 제1로킹 소자와 함께 한세트의 로킹 소자를 형성하는 하나이상의 부가적 로킹 소자를 부가로 포함하며; 상기 로킹 소자 세트는 판 본체에 연결되고, 각각의 로킹 소자는 개별적으로 이동가능하다.
- [0172] 27. 단락(23) 내지 단락(26)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 본체는 장축선과, 상기 장축선에 평행하게 측정된 길이를 가지며; 로킹 소자는 오직 길이의 일부에만 한정된 장축선을 따라 미끄럼 이동을 할 수 있다.
- [0173] 28. 단락(23) 내지 단락(27)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 본체는 대향하는 내측면 및 외측면을 가지며, 상기 내측면은 로킹 소자가 적어도 부분적으로 수용되는 공동을 형성하고, 상기 로킹 소자는 내측면이 하방으로 대면할 때 나선형 파스너가 없을 경우 판 본체에 의해 공동에 지지된다.
- [0174] 29. 단락(23) 내지 단락(28)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 본체는 대향하는 내측면 및 외측면의 측부에 형성되는 대향의 측부를 가지며; 로킹 소자는 내측면에 인접하여 배치되고, 내측면을 지나서 각각의 대향하는 측부에 인접한 위치로 연장된다.
- [0175] 30. 단락(23) 내지 단락(29)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 대향의 플랜지를 갖는 물질의 시트를 포함하며, 판 본체는 대향의 플랜지를 수용하기 위해 한쌍의 홈을 형성한다.
- [0176] 31. 단락(30)의 뼈판에 있어서, 상기 물질의 시트는 굴곡된 금속 시트이다.
- [0177] 32. 단락(23) 내지 단락(31)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 로킹 소자를 본체에 연결하는 대향하는 후크 구조체를 포함한다.
- [0178] 33. 단락(23) 내지 단락(32)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 판 본체의 장축선에 평행한 대향 방

향으로 적어도 제한되는 미끄럼 이동을 할 수 있다.

- [0179] 34. 단락(23) 내지 단락(32)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 본체는 평면을 형성하며, 로킹 소자는 상기 평면에 직교하는 실질적인 이동을 할 수 있으며, 로킹 소자는 나선형 파스너가 판 본체에 대해 상이한 각도로 로킹 소자와 로킹결합되어 배치될 수 있게 하는 평면으로부터 피봇 이동을 할 수 있다.
- [0180] 35. 단락(23) 내지 단락(34)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 판 본체는 평면을 형성하며, 로킹 소자는 평면내 피봇 이동이 제한된다.
- [0181] 36. 단락(23) 내지 단락(35)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 판 본체에 대해 재배치될 수 있도록, 나선형 파스너의 전진에 의해 변형되도록 형성된다.
- [0182] 37. 단락(23) 내지 단락(36)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 대향하는 상부면 및 하부면을 가지며, 상기 상부면 및 하부면중 적어도 하나는 반구형이다.
- [0183] 38. 단락(23) 내지 단락(37)의 어느 한 단락의 뼈판에 있어서, 로킹 소자는 판 본체에 대해 편의된 위치를 갖는다.
- [0184] 39. 뼈를 고정하는 방법은, (A)판 본체 및 로킹 소자를 포함하는 뼈판을 선택하는 단계와, (B)뼈판을 뼈의 제1부분에 연결하는 단계와, (C)파스너가 로킹 소자와 나선결합되도록, 판 본체의 타원형 개구를 통해 또한 로킹 소자의 관통구멍을 통해 뼈의 제2부분에 파스너를 배치하는 단계와, (D)파스너와 로킹 소자 및 뼈의 제2부분이 타원형 개구에 평행한 방향으로 함께 가압되도록, 타원형 개구에 인접한 판 본체의 경사면에 대해 파스너를 전진시키는 단계를 포함한다.
- [0185] 40. 뼈를 고정하는 방법은, (A)뼈판의 판 본체를 뼈의 제1부분에 연결하는 연결단계와, (B)파스너가 뼈판을 뼈의 제2부분에 연결하여 로킹 소자에 로킹되도록, 뼈의 제2부분과 판 본체 사이에 배치된 로킹 소자를 통해 판 본체의 타원형 개구로부터 뼈의 제2부분에 파스너를 배치하는 배치단계와, (C)파스너가 로킹 소자에 로킹된 상태로 지지될동안 뼈의 제1 및 제2부분이 서로를 향해 가압되도록, 파스너와 로킹 소자 및 뼈의 제2부분을 판 본체 및 뼈의 제1부분에 대해 이동시키는 이동단계를 포함한다.
- [0186] 41. 단락(40)의 방법에 있어서, 연결단계와 배치단계 및 이동간계는 골절된 뼈에서 실행된다.
- [0187] 42. 단락(40) 또는 단락(41)의 방법에 있어서, 연결단계는 배치단계 이전에 실행된다.
- [0188] 43. 단락(40) 내지 단락(42)중 어느 한 단락의 방법에 있어서, 배치단계는 뼈 나사를 배치하는 단계를 포함한다.
- [0189] 44. 단락(40) 내지 단락(43)중 어느 한 단락의 방법에 있어서, 배치단계는 반구형 헤드를 갖는 파스너를 배치하는 단계를 포함한다.
- [0190] 45. 단락(40) 내지 단락(44)중 어느 한 단락의 방법에 있어서, 이동단계는 파스너를 회전시키는 단계를 포함한다.
- [0191] 46. 단락(40) 내지 단락(45)중 어느 한 단락의 방법에 있어서, 연결단계는 판 본체의 제1영역을 통해 판 본체를 뼈에 연결하는 단계를 포함하며, 타원형 개구는 판 본체의 제1영역에 가깝거나 멀게 배치된 대향의 단부를 가지며, 배치단계는 판 본체의 제1영역으로부터 멀리 있는 한쪽 단부를 향해 배치된 로킹 소자에서 실행된다.
- [0192] 47. 뼈를 고정하기 위한 뼈판은, (A)판 본체를 뼈에 고정하는 파스너를 수용하기 위해 다수의 개구를 형성하는 판 본체와, (B)로킹 소자가 판 본체와 접촉하여 타원형 개구의 장축선에 평행하게 미끄러질 수 있도록, 타원형 개구로부터 로킹 소자를 통해 뼈의 내부로 연장되는 파스너와 나선결합하도록 배치된 로킹 소자를 포함하며; 상기 다수의 개구는 장축선을 형성하는 타원형 개구를 포함한다.
- [0193] 상술한 바와 같은 설명은 독립적인 사용과 함께 여러가지 독특한 발명을 포함한다. 이러한 발명의 각각이 양호한 형태(들)로 설명되었지만, 설명 및 도시된 그 특정 실시예는 다양한 변화가 가능하기 때문에 한정적으로 여겨지지는 않는다. 본 발명의 주제는 신규하면서도 독특한 조합을 포함하며; 다양한 소자, 특징부, 기능부, 및/또는 특징의 서브 조합을 포함한다. 하기의 청구범위는 신규하면서도 독특한 것으로 간주되는 이러한 조합 및 서브조합을 특히 강조하고 있다. 특징부, 기능부, 소자 및/또는 특성의 기타 다른 조합 및 서브조합에 사용된 발명은 이러한 출원 및 관련 출원에서 우선권을 주장하는 출원에서 청구된다. 상이한 발명이거나 동일한 발명으로 지향되며 본래 청구범위의 범주에 비해 넓거나 좁은 또는 동일하거나 상이한 이러한 청구범위는 설명된 본

발명의 주제내에 포함된 것으로 간주된다.

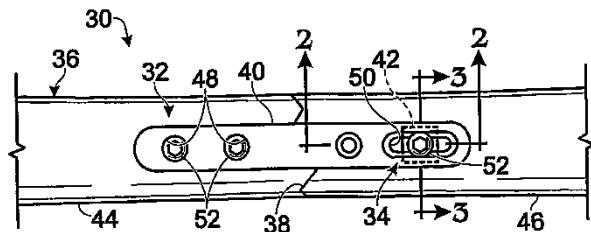
도면의 간단한 설명

- [0012] 도1은 뼈를 고정하기 위한 예시적인 시스템의 평면도로서, 상기 시스템은 본 발명에 따라 신장된 로킹 개구를 생성하기 위해 가동형 로킹 소자에 연결된 판 본체로 구성되고, 골절된 뼈에 고정되는 뼈판을 포함하는 것을 도시한 도면.
- [0013] 도2는 신장된 로킹 개구를 통해 도1의 선2-2을 따른, 도1의 시스템의 길이방향 단면도.
- [0014] 도3은 도1의 선3-3을 따른, 도1의 시스템의 횡단면도.
- [0015] 도4는 뼈에 뼈판의 예시적인 설치에 따른 도1의 시스템의 길이방향 부분단면도로서, 본 발명의 특징에 따라 뼈 나사는 신장된 로킹 개구에 배치되었지만 완전히 안착되지는 않은 상태를 도시한 도면.
- [0016] 도5는 본 발명의 특징에 따라 도4에서 뼈 나사가 로킹 개구에 완전하게 전진 및 안착되어 뼈를 압축한 후, 도4를 따라 취한 도1의 시스템의 길이방향 부분단면도.
- [0017] 도6은 뼈판을 포함하는 또 다른 예시적인 고정 시스템의 길이방향 부분단면도로서; 본 발명의 특징에 따라 상기 뼈판은 신장된 로킹 개구를 가지며, 로킹 개구의 로킹 소자와 나선결합하도록 배치된 뼈 나사를 통해 연결되며, 상기 뼈 나사는 부분적으로 전진된 상태를 도시한 도면.
- [0018] 도7은 도6의 고정 시스템의 길이방향 부분단면도로서, 본 발명의 특징에 따라 뼈 나사가 뼈판에 대해 경사진 각도로 피봇된 상태를 도시한 도면.
- [0019] 도8은 편의된 로킹 소자를 갖는 로킹 개구가 구비된 뼈 판을 포함하는 예시적인 고정 시스템의 횡방향 부분단면도로서; 본 발명의 특징에 따라 뼈판은 뼈에 배치되어 로킹 개구의 카운터싱크 표면에 대해 회전하는 뼈 나사를 수용하는 상태를 도시한 도면.
- [0020] 도9는 도8의 고정 시스템의 단면도로서; 본 발명의 특징에 따라 뼈에 대해 뼈판의 압축을 제공하기 위해, 도8에서 뼈 나사가 로킹 개구의 카운터싱크 표면에 대해 회전한 후 편의된 로킹 소자를 카운터싱크 표면을 향해 가압하는 상태를 도시한 도면.
- [0021] 도10은 본 발명의 특징에 따라, 신장된 로킹 개구를 갖는 예시적인 뼈판의 확대도.
- [0022] 도11은 도10의 선11-11을 따른, 조립된 상태에서 도10의 뼈판의 단면도.
- [0023] 도12는 도11의 조립된 상태에서 도10의 뼈판의 배면도.
- [0024] 도13은 본 발명의 특징에 따라 신장된 로킹 개구를 갖는 또 다른 예시적인 뼈판의 배면도.
- [0025] 도14 및 도15는 도13의 선15-15를 따라 취한, 도13의 뼈판의 단면도로서, 본 발명의 특징에 따라 로킹 개구를 생성하기 위해 로킹 소자의 예시적인 설치중의 상태(도14)와 예시적인 설치후의 상태(도15)를 도시한 도면.
- [0026] 도16은 본 발명의 특징에 따라 로킹 개구를 구성하기 위한 또 다른 예시적인 전략을 나타내기 위해, 확대된 상태 및 조립된 상태에서 로킹 개구를 통해 취한, 신장된 로킹 개구를 갖는 또 다른 예시적인 뼈판의 한쌍의 횡방향 단면도.
- [0027] 도17은 본 발명의 특징에 따라 신장된 로킹 개구를 갖는 뼈판을 구성하기 위한 또 다른 예시적인 전략을 나타내기 위해, 로킹 개구의 확대된 상태 및 조립된 상태로 도시된, 신장된 로킹 개구를 갖는 또 다른 예시적인 뼈판의 한쌍의 횡방향 배면도.
- [0028] 도18은 한쌍의 신장된 로킹 개구를 제공하기 위해 뼈판의 판 본체에 걸린 다수의 로킹 소자를 갖는 예시적인 뼈판의 측면도로서, 본 발명의 특징에 따라 로킹 소자중 하나는 판 본체로 전진하여 판 본체의 대응의 신장된 개구와 정렬되도록 배치되는 상태를 도시한 도면.
- [0029] 도19는 뼈판의 로킹 개구를 통과하는 도18의 선19-19를 따른, 도18의 뼈판의 부분단면도.
- [0030] 도20은 판 본체가 없는 경우, 도19를 따라 취한 로킹 소자의 단면도.
- [0031] 도21은 도20의 선21-21을 따른 도20의 로킹 소자의 단면도로서, 뼈 나사는 로킹 소자와 나선결합되도록 배치되어 로킹 소자를 굴곡시키므로써 허용된 뼈 나사의 독특한 방위를 나타내는 것을 도시한 도면.

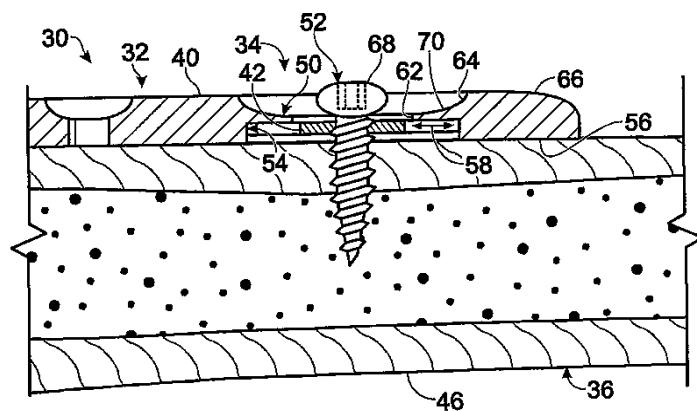
- [0032] 도22는 도18의 뼈판의 부분측면도로서, 본 발명에 따라 뼈 나사는 뼈판의 신장된 로킹 개구 주위에서 로킹 개구에 로킹되었지만 완전히 안착되지는 않은 상태를 도시한 도면.
- [0033] 도23은 도18의 뼈판의 부분측면도로서, 본 발명의 특징에 따라 뼈 나사가 로킹 개구에서 안착된 위치로 완전히 전진하므로써 로킹 개구의 로킹 소자가 뼈판의 판 본체에 대해 상향으로 이동하여 뼈에 뼈판을 압축하는 상태를 도시한 도면.

도면

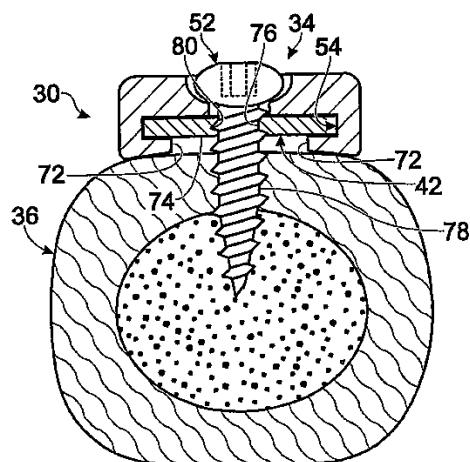
도면1



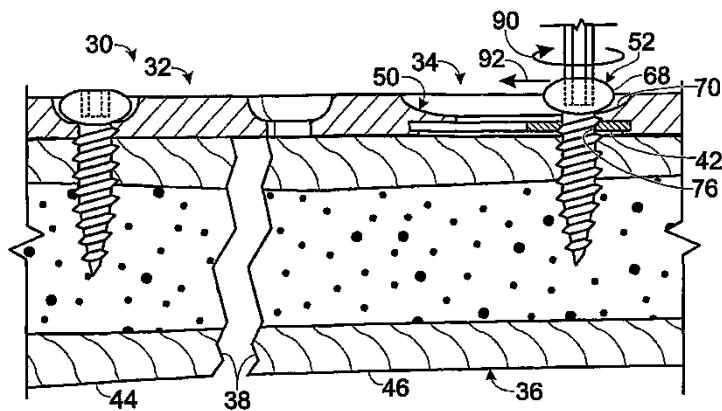
도면2



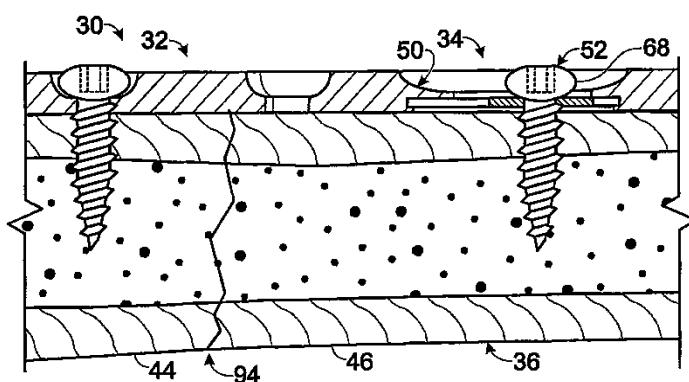
도면3



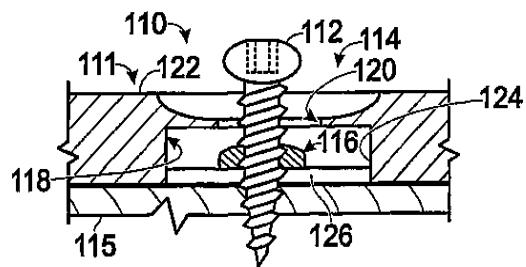
도면4



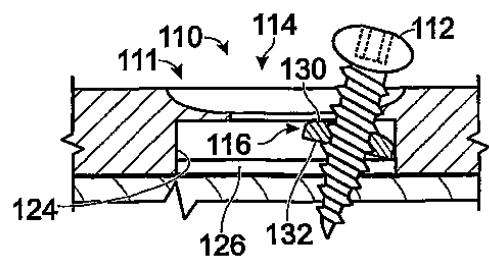
도면5



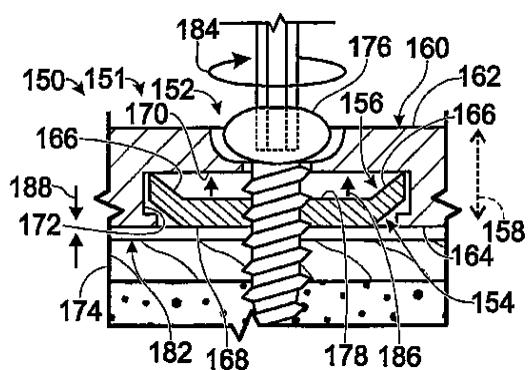
도면6



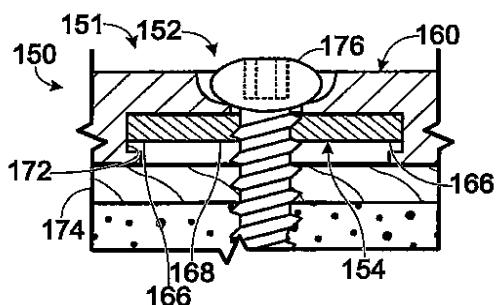
도면7



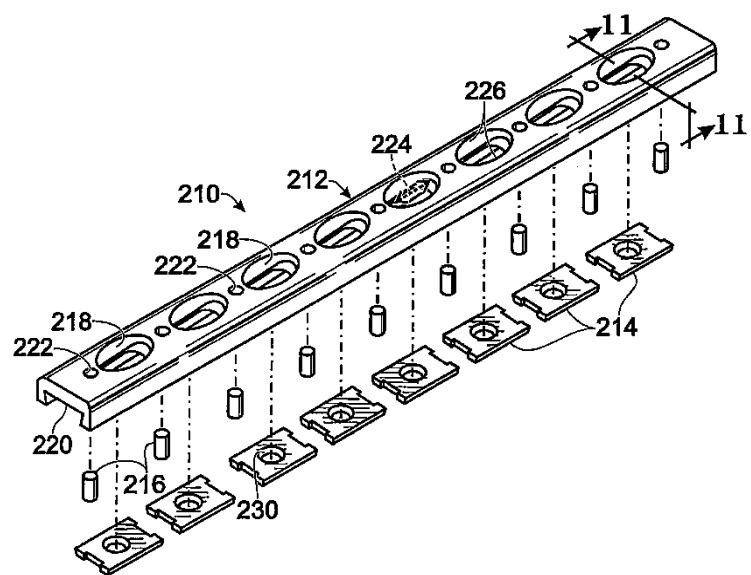
도면8



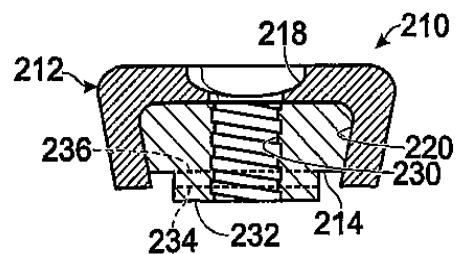
도면9



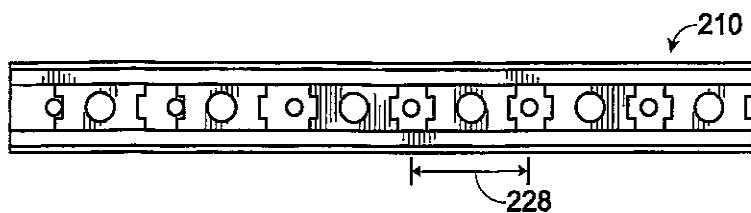
도면10



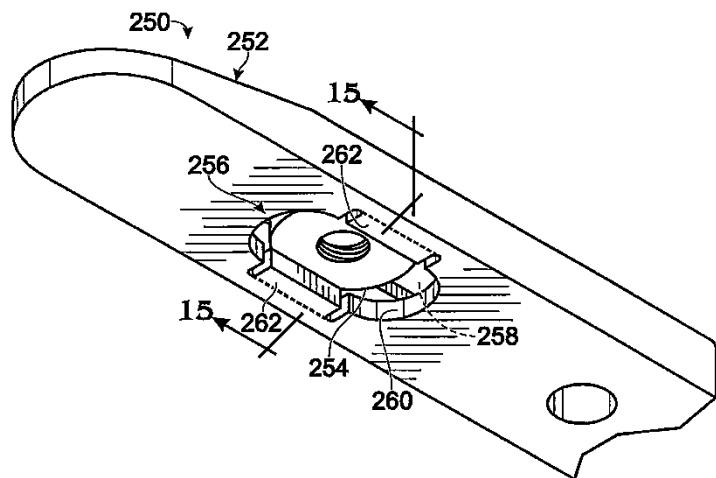
도면11



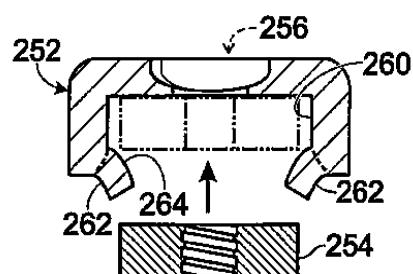
도면12



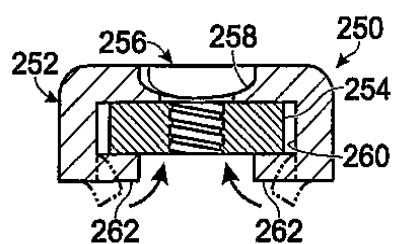
도면13



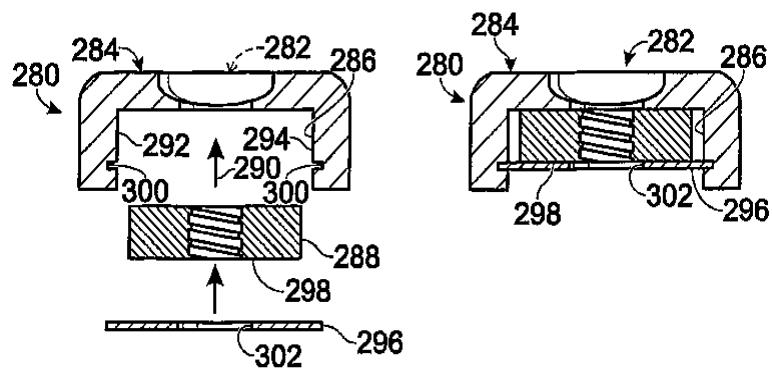
도면14



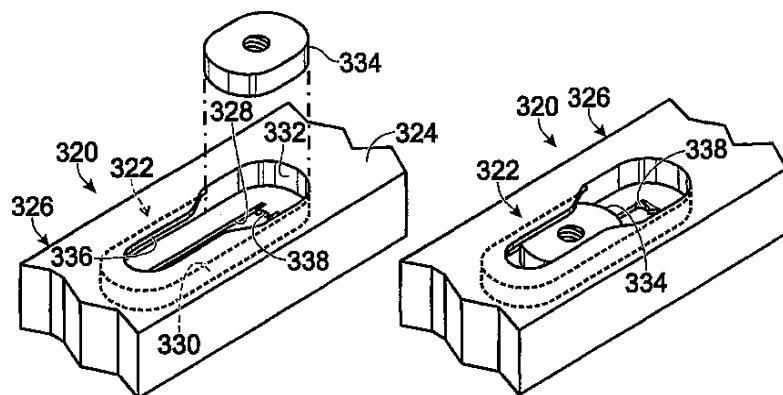
도면15



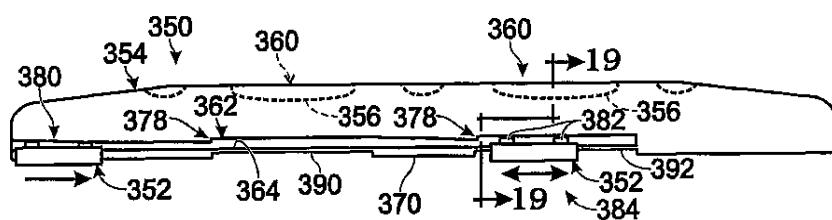
도면16



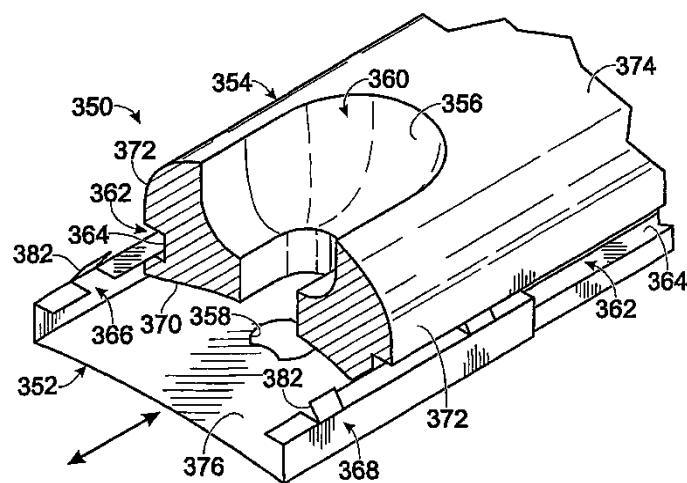
도면17



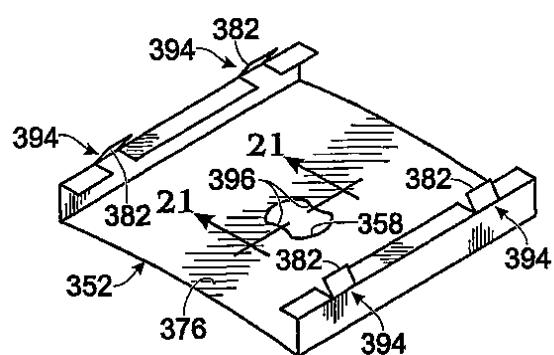
도면18



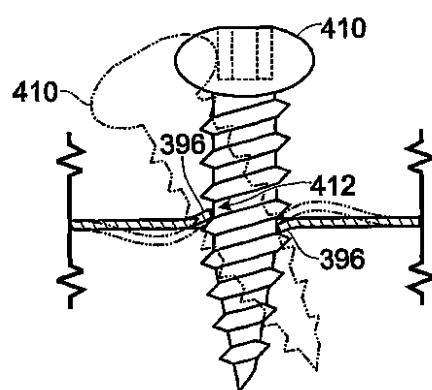
도면19



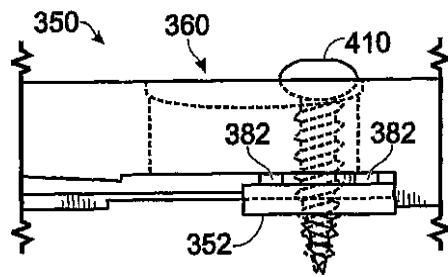
도면20



도면21



도면22



도면23

