



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

A61B 17/58 (2006.01)  
A61B 17/82 (2006.01)  
A61B 17/80 (2006.01)  
A61B 17/82 (2006.01)  
A61B 17/80 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0037714  
(43) 공개일자 2007년04월06일

(21) 출원번호 10-2006-7026996  
(22) 출원일자 2006년12월21일  
심사청구일자 없음  
번역문 제출일자 2006년12월21일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2005/017987  
국제출원일자 2005년05월19일

(87) 국제공개번호 WO 2005/112802  
국제공개일자 2005년12월01일

(30) 우선권주장 10/851,849 2004년05월21일 미국(US)

(71) 출원인 신세스 게엠바하  
스위스 씨에이치 - 4436 오베르도르프 아이마트스트라쎄 3

(72) 발명자 그래디, 마크, 피., 주니어  
미국, 펜실베니아 19380, 웨스트 체스터, 1506 이스트 우드뱅크웨이  
마요, 케이쓰, 에이.  
미국, 워싱턴 98335, 기그 하버, 엔더블유, 3614 포레스트 비치드라이브  
마스트, 제프, 더블유.  
미국, 네바다 89509, 레노, 3405 싸우쓰엠프톤 드라이브  
볼호프너, 브레트, 알.  
미국, 플로리다 33703, 세인트 피터스버그, 4600 4쓰 스트리트놀스  
코야, 케니  
미국, 펜실베니아 19380, 웨스트 체스터, 유니트 208, 990. 페른힐 로드

(74) 대리인 이상용  
제갈혁

전체 청구항 수 : 총 81 항

(54) 본 플레이트

(57) 요약

본 플레이트(10)는 상부 표면(20), 하부 표면(22), 및 상부 및 하부 표면을 통해 연장되는 하나 이상의 제1 구멍(90)을 구비한다. 제1 구멍(90)은 두 개 또는 세 개의 수직으로 분리된 영역을 가지며, 각 영역은 인접한 영역과 연통되고 서로 접한다. 제1 구멍은 제1 상부 영역(92)을 구비하는데, 이는 나사선이 없으며 플레이트의 상부 표면(20)으로부터 플레이트의 하부 표면(22)쪽으로 구부러진 내향 테이퍼를 가진다. 제1 구멍(90)은 제2 중간 영역(94)을 가지는데, 이는 나사선이 있으며

플레이트의 상부 표면(20)으로부터 플레이트의 하부 표면(22)쪽으로 원추형 내향 테이퍼를 가진다. 제1 구멍(90)은 제3 하부 영역(96)을 구비하는데, 이는 나사선이 없으며 플레이트의 상부 표면(20)으로부터 플레이트의 하부 표면(22)쪽으로 원추형 외향 테이퍼를 가진다. 본 플레이트는 직선, 곡선 또는 직선과 곡선을 모두 가질 수 있다. 본 플레이트(10)는 제1 구멍과는 다른 하나 이상의 제2 구멍을 가질 수 있다. 제2 구멍은 압박 경사로를 갖는 연장된 구멍이며, 자신의 외주면 일부를 통과하는 나사선 있는 영역 및 자신의 외주면의 나머지 부분을 통과하는 나사선 없는 영역을 구비한다.

## 대표도

도 1A

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

본 플레이트(bone plate)로서,

상부 표면;

하부 표면; 및

하나 이상의 제1 구멍을 포함하되,

상기 구멍은 상기 상부 및 하부 표면을 통해서 연장되고, 상기 구멍은 중심축 및 수직축을 구비하고, 상기 구멍은 두 개 이상의 수직으로 분할된 영역을 구비하고, 상기 구멍의 제1 상부 영역은 나사선이 형성되지 않으며 상기 구멍의 제2 영역은 나사선이 형성된 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 상부 영역 및 상기 제2 영역은 서로에 대해 연통되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 상부 영역의 최하부 지점은 상기 제1 영역의 최상부 지점에 접하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 상부 영역은 실질적으로 매끄러운 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 상부 영역은 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 표면을 향하는 방향으로 내향 테이퍼를 구비하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 내향 테이퍼는 곡선인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 곡선 내향 테이퍼는 구 형상을 갖는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제1 구멍은 실질적으로 원형 단면을 갖는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 원형 단면의 지름은 상기 수직축을 따라 변하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 제2 영역은 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 영역을 향하는 방향으로 원추형으로 내측으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제2 영역은 대략 5도 내지 15도 사이의 원뿔 각도로 원추형으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 상부 영역의 가장 큰 지름은 상기 제2 영역의 가장 큰 지름보다 더 큰 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 13.

제 1항에 있어서,

상기 상부 영역의 가장 작은 지름은 상기 제2 영역의 가장 큰 지름과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 14.

제 1항에 있어서,

상기 구멍은 수직으로 분리된 제3 하부 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 하부 영역은 상기 제2 영역과 연통되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 제2 영역의 최하부 지점은 상기 하부 영역의 최상부 지점과 접하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 하부 영역은 나사선이 없는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 하부 영역은 실질적으로 매끄러운 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 19.

제 17항에 있어서,

상기 하부 영역은 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 표면을 향하는 방향으로 외측으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 20.**

제 19항에 있어서,

상기 하부 영역의 외향 테이퍼는 원추형인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 21.**

제 19항에 있어서,

상기 하부 영역은 대략 40도 내지 50도의 원뿔 각도로 원추형으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 22.**

제 19항에 있어서,

상기 하부 영역의 가장 큰 지름은 상기 제2 영역의 가장 큰 지름보다 더 큰 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 23.**

제 19항에 있어서,

상기 하부 영역의 가장 작은 지름은 상기 제2 영역의 가장 작은 지름과 실질적으로 같은 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 24.**

제 19항에 있어서,

상기 하부 영역의 가장 큰 지름은 상기 상부 영역의 가장 큰 지름과 실질적으로 같은 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 25.**

제 1항에 있어서,

상기 제1 구멍과 다른 하나 이상의 제2 구멍을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 26.**

제 25항에 있어서,

상기 제2 구멍은 상기 상부 및 하부 표면을 통해서 늘어져 연장되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 27.**

제 26항에 있어서,

상기 제2 구멍은 나사선이 없으며 외주면을 구비하고, 상기 외주면의 적어도 일부는 상기 플레이트의 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 표면으로 내측으로 테이퍼져 나사 머리와의 맞물림을 위한 하나 이상의 경사로 표면을 형성하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 28.

제 26항에 있어서,

상기 제2 구멍은 중심점을 구비하고, 상기 제2 구멍은 나사선 있는 영역과 나사선 없는 영역을 포함하며, 상기 나사선 있는 영역은 상기 중심점에 대해서 대략 190도 내지 대략 280도 사이의 각도로 연장되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 29.

제 26항에 있어서,

상기 제2 구멍은 상기 플레이트의 길이방향 축과 실질적으로 정렬된 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 30.

제 29항에 있어서,

상기 플레이트는 두 개 이상의 제1 구멍 및 두 개 이상의 제2 구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 31.

제 30항에 있어서,

상기 본 플레이트는 실질적으로 직선으로 연장되고, 길이방향 축을 갖는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 32.

제 30항에 있어서,

상기 본 플레이트는 직선 영역 및 곡선 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

### 청구항 33.

제 32항에 있어서,

상기 플레이트는 그 중심에 인접한 곳에서 상기 플레이트의 길이방향 축을 따라서 직선이며 그 단부에서 곡선인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 34.**

제 33항에 있어서,

상기 곡선 영역은 대략 40mm 내지 대략 60mm 사이의 곡률반경을 갖는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 35.**

제 33항에 있어서,

두 개의 제2 구멍이 상기 직선 영역에서 서로에 대해 인접하게 배치되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 36.**

제 35항에 있어서,

하나 이상의 제1 구멍이 플레이트의 제1 측부 상에서 상기 곡선 영역에 배치되고, 하나 이상의 다른 제1 구멍이 상기 플레이트의 제2 측부 상에서 상기 곡선 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 37.**

제 36항에 있어서,

하나 이상의 제1 구멍이 제2 구멍에 인접하게 배치되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 38.**

제 37항에 있어서,

상기 제2 구멍에 인접하게 배치된 상기 하나 이상의 제1 구멍은 상기 곡선 영역에서 대략 12도 내지 대략 18도와 같은 거리로 상기 제2 구멍으로부터 이격된 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 39.**

제 37항에 있어서,

제1 구멍이 다른 제1 구멍과 인접하게 배치된 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 40.**

제 39항에 있어서,

상기 두 개의 제1 구멍은 상기 곡선 영역에서 대략 12도 내지 대략 18도와 같은 거리로 서로로부터 이격된 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 41.**

제 40항에 있어서,

하나 이상의 제1 구멍의 중심축은 상기 하나 이상의 제1 구멍의 수직축에 평행하지 않은 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 42.**

제 41항에 있어서,

상기 구멍의 중심축 및 상기 구멍의 수직축 사이의 교차각은 대략 4도 내지 10도인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 43.**

제 41항에 있어서,

상기 구멍의 중심축 및 상기 구멍의 수직축 사이의 교차각은 대략 13도 내지 17도인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 44.**

제 1항에 있어서,

상기 하나 이상의 제1 구멍의 중심축은 상기 구멍의 수직축과 평행하지 않아 제1 각도를 형성하고, 하나 이상의 다른 제1 구멍의 중심축은 상기 구멍의 수직축과 평행하지 않아 상기 제1 각도와는 다른 제2 각도를 생성하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 45.**

제 44항에 있어서,

상기 제1 각도는 대략 4도 내지 10도이고, 상기 제2 각도는 대략 13도 내지 17도인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 46.**

제 1항에 있어서,

다수의 제1 구멍이 상기 플레이트의 길이방향 축을 따라 배치된 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 47.**

제 46항에 있어서,

상기 플레이트는 실질적으로 직선형인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

**청구항 48.**

제 46항에 있어서,

상기 플레이트는 대략 80mm 내지 대략 140mm의 곡률반경을 가지고 구부러진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 49.

본 플레이트 시스템으로서,

본 플레이트; 및

상기 본 플레이트를 뼈에 조이기 위한 하나 이상의 조임쇠를 포함하고,

상기 본 플레이트는:

상부 표면;

하부 표면; 및

하나 이상의 제1 구멍을 포함하되,

상기 구멍은 상기 상부 및 하부 표면을 통해서 연장되고, 상기 구멍은 중심축 및 수직축을 가지며, 상기 구멍은 두 개 이상의 수직으로 분리된 영역을 구비하고, 상기 구멍의 제1 상부 영역은 나선이 없으며 상기 구멍의 제2 영역은 나선이 있는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트 시스템.

#### 청구항 50.

제 49항에 있어서,

상기 상부 영역은 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 표면을 향하는 방향으로 구부러진 내향 테이퍼를 구비하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트 시스템.

#### 청구항 51.

제 1항에 있어서,

상기 제1 구멍은 실질적으로 원형 단면을 갖는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 52.

제 51항에 있어서,

상기 원형 단면의 지름은 상기 수직축을 따라서 변하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 53.

제 49항에 있어서,

상기 제2 영역은 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 표면으로 향하는 방향으로 원추형으로 내측으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 54.

제 53항에 있어서,

상기 제2 영역은 대략 5도 내지 15도 사이의 원뿔 각도로 원추형으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 55.

제 1항에 있어서,

상기 구멍은 수직으로 분리된 제3 하부 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 56.

제 55항에 있어서,

상기 제2 영역의 최하부 지점은 상기 하부 영역의 최상부 지점과 접하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 57.

제 55항에 있어서,

상기 하부 영역은 나사선이 없는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 58.

제 55항에 있어서,

상기 하부 영역은 실질적으로 매끄러운 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 59.

제 57항에 있어서,

상기 하부 영역은 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 표면을 향하는 방향으로 원추형으로 외측으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 60.

제 59항에 있어서,

상기 하부 영역은 대략 40도 내지 50도 사이의 원뿔 각도로 원추형으로 테이퍼진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 61.

제 49항에 있어서,

상기 제1 구멍과 다른 하나 이상의 제2 구멍을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 62.

제 61항에 있어서,

상기 제2 구멍은 상기 상부 및 하부 표면을 통해서 늘어져 연장되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 63.

제 62항에 있어서,

상기 제2 구멍은 나선선이 없고 외주면을 가지며, 상기 외주면의 적어도 일부는 상기 플레이트의 상기 상부 표면으로부터 상기 하부 표면으로 내측으로 테이퍼져서 나선 머리와의 맞물림을 위한 하나 이상의 경사로 표면을 형성하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 64.

제 62항에 있어서,

상기 제2 구멍은 중심점을 가지며, 상기 제2 구멍은 나선선이 있는 영역과 나선선이 없는 영역을 포함하고, 상기 나선선이 있는 영역은 상기 중심점에 대해서 대략 190도 내지 280도 사이의 각도로 연장되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 65.

제 62항에 있어서,

상기 제2 구멍은 상기 플레이트의 길이방향 축에 실질적으로 정렬된 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 66.

제 65에 있어서,

상기 플레이트는 두 개 이상의 제1 구멍 및 두 개 이상의 제2 구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 67.

제 66항에 있어서,

상기 본 플레이트는 실질적으로 직선으로 연장되고, 길이방향 축을 가지는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 68.

제 66항에 있어서,

상기 본 플레이트는 직선 영역 및 곡선 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 69.

제 68항에 있어서,

상기 플레이트는 그 중심에 인접한 곳에서 상기 길이방향 축을 따라서 직선이고, 그 단부에서 구부러진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 70.

제 69항에 있어서,

상기 곡선 영역은 대략 50mm의 곡률반경을 갖는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 71.

제 70항에 있어서,

두 개의 제2 구멍이 상기 직선 영역에서 서로에 인접하게 배치되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 72.

제 68항에 있어서,

하나 이상의 제1 구멍이 플레이트의 제1 측부 상의 상기 곡선 영역에 배치되고, 하나 이상의 다른 제1 구멍이 상기 플레이트의 마주보는 제2 측부 상에서 상기 곡선 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 73.

제 49항에 있어서,

하나 이상의 제1 구멍의 중심축이 상기 하나 이상의 제1 구멍의 수직축에 평행하지 않은 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 74.

제 73항에 있어서,

상기 구멍의 중심축 및 상기 구멍의 수직축 사이의 교차각은 대략 4도 내지 10도인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 75.

제 73항에 있어서,

상기 구멍의 중심축 및 상기 구멍의 수직축 사이의 교차각은 대략 13도 내지 17도인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 76.

제 49항에 있어서,

상기 하나 이상의 제1 구멍의 중심축은 상기 구멍의 수직축에 평행하지 않아서 제1 각도를 형성하고, 하나 이상의 다른 제1 구멍의 중심축은 상기 구멍의 수직축에 평행하지 않아 상기 제1 각도와는 다른 제2 각도를 생성하는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 77.

제 76항에 있어서,

상기 제1 각도는 대략 4도 내지 10도이고 상기 제2 각도는 대략 13도 내지 17도인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 78.

제 49항에 있어서,

다수의 제1 구멍이 상기 플레이트의 길이방향 축을 따라 배치되는 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 79.

제 78항에 있어서,

상기 플레이트는 실질적으로 직선인 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 80.

제 79항에 있어서,

상기 플레이트는 구부러진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

#### 청구항 81.

제 80항에 있어서,

상기 플레이트는 대략 80mm 내지 140mm의 반경으로 구부러진 것을 특징으로 하는, 본 플레이트.

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 일반적으로 골절 고정방법에 관한 것이며, 보다 상세하게는 골절 안정화 및/또는 압박을 위한 본 플레이트 및 시스템에 관한 것이다.

### 관련 출원의 교차 참조

본 특허출원은 2004년 5월 11일에 출원된 미국특허출원번호 제 10/843,113호의 부분계속출원이며, 그 내용은 본 명세서에 참조로서 분명히 병합되어 있다.

### 배경기술

골절 치료를 위한 본 플레이트 및 나사 시스템은 널리 사용되고 있다. 종래의 본 플레이트 및 나사 시스템은 골절 단부를 함께 압박하고 뼈조각을 서로에게 가깝게 덧붙도록 당겨서 골절 치료를 촉진시킨다. 상기 플레이트가 적절한 나사 형태를 수용하는데 적합한 적절한 구멍 형태를 가지지 않는 경우, 플레이트와 나사 사이의 각진 관계가 수술 후에 변할 수 있다. 이는 잘못된 정렬 또는 좋지 않은 임상 결과를 야기할 수 있다.

해당 기술 분야에 알려진 다양한 다른 종류의 본 플레이트 구멍 중에서, 두 종류의 구멍이 후술되며, 각각의 구멍은 본래 다른 종류의 뼈나사에 사용하기 위한 것이다.

첫 번째 형태의 구멍은 나사선이 없는 상대적으로 매끄러운 구멍이며, 매끄러운(나사선이 없는) 머리를 가진 나사가 삽입된다. 이 나사는 본 플레이트와 록킹되지 않으며 따라서 "비잠금" 나사라고 언급된다. 비잠금 나사가 플레이트 구멍과 록킹되지 않기 때문에, 비잠금 나사는 플레이트에 대해 고정된 각도로 제한되지 않으며, 그보다는 무수한 각도로 삽입될 수 있다. 비잠금 나사를 나사선 없는 플레이트 구멍을 통해 삽입하고 이들을 뼈에 나사결합하면 골절 단부에 원하는 압박을 효과적으로 제공하게 된다.

두 번째 형태의 구멍은 내부에 나사선이 형성된 구멍이며, 이는 외부에 나사선이 형성된 머리를 가진 나사와 짝을 이루는 것이다. 나사선이 형성된 머리 나사 또는 "잠금" 나사는 본 플레이트에 대해서 고정된, 소정의 각도로(나사선이 형성된 구멍의 중심축에 의해 결정됨) 삽입된다. 잠금 나사는 나사선이 형성된 본 플레이트 구멍과 짝을 이룰 때 전단응력 및 비틀림에 대해 강한 저항을 가진다. 잠금 나사는 따라서 느슨해지는 것에 저항하며 그로 인해 나사와 본 플레이트 사이의 안정성을 보장한다.

따라서 상술한 형태의 구멍을 모두 갖는 본 플레이트가 바람직하며 잘 알려져 있다. 그러나 외과의는 주어진 본 플레이트에 제작업자가 가지각색의 구멍을 배치하는 것에 의해 제한된다. 외과의는 나사(예를 들어, 비잠금 나사)를 플레이트에 록킹하지 않고 사용할 때 최적의 압박을 달성할 수 있다. 외과의는 내부에 나사선이 형성된 구멍에 잠금 나사를 사용할 때 나사, 플레이트 및 뼈 사이에서 원하는 안정성을 얻을 수 있다.

따라서, 본 플레이트의 구멍이, 본 플레이트의 강도에 주는 손상을 최소화하면서, 최적의 압박을 얻을 수 있는 비잠금 나사와 최적의 안정성을 얻기 위한 잠금 나사 중 외과의가 선택한 것을 수용하기에 적합하게 설계되는 것이 유리할 것이다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 본 플레이트는 골절 고정을 위해 사용되는 본 플레이트이다. 동축 결합 구멍을 갖는 본 플레이트의 다양한 실시예가 설명된다.

해당 기술분야에 공지된 다양한 다른 종류의 본 플레이트 구멍 중에는 나사선이 형성된 구멍과 나사선이 형성되지 않은 구멍이 있다. "잠금" 나사(나사선이 형성된 머리를 가진 나사)는 통상적으로 나사선이 형성된 구멍에 사용된다. 잠금 나사는 나사선이 형성된 구멍과 짝을 이룰 때 전단응력 및 비틀림에 대해 높은 저항을 가지며 따라서 나사와 본 플레이트 사이에

안정성을 보장한다. "비잠금" 나사는 통상적으로 나사선이 형성되지 않은 구멍에 사용되고, 나사선이 형성된 구멍과 짝을 이루는 잠금 나사와는 달리, 무수한 각도 중 임의의 각도로 삽입될 수 있다. 비잠금 나사는 골절된 단부에 최적의 압박을 제공한다.

동축 결합 구멍은 동시에 잠금 나사 또는 비잠금 나사 어느 것이든 수용하기에(또는 그 이익을 이용하기에) 적합하다. 동축 결합 구멍은 그 길이를 통해서 부분적으로만 나사선이 형성된 구멍이다. 바람직한 실시예에서, 상기 구멍은 변화하는 구멍 지름을 가진 일반적으로 원형의 단면을 구비한다. 바람직한 실시예에서, 상기 구멍은 세 영역: 상부 영역, 중간 영역 및 하부 영역을 구비한다. 상기 상부 영역은 나사선이 형성되지 않을 수 있으며 플레이트의 상부 표면으로부터 하부 표면을 향하는 방향으로 구부러진 내부 내향 테이퍼를 구비할 수 있다. 상기 중간 영역은 나사선이 형성될 수 있으며 플레이트의 상부 표면으로부터 하부 표면을 향하는 방향으로 원추형 내향 테이퍼를 구비할 수 있다. 상기 하부 영역은 나사선이 형성되지 않을 수 있으며 플레이트의 상부 표면으로부터 하부 표면을 향하는 방향으로 외향 테이퍼를 구비할 수 있다.

상술한 나사의 어떠한 종류도 동축 결합 구멍에 사용될 수 있음을(또한 원하는 결과를 제공할 수 있음을) 이해할 것이다. 나사선이 형성된 머리를 가진 나사의 나사선이 형성된 머리는 상기 구멍의 나사선이 형성된 중간 영역과 짝을 이룰 수 있다. 대안적으로, 나사선이 형성되지 않은 나사(또는, 심지어 나사선이 형성된 머리를 가진 나사)는 어떠한 나사선과도 짝을 이루지 않으면서 무수한 각도 중 임의의 각도로 동축 결합 구멍을 통해 삽입될 수 있다. 상기 동축 결합 구멍의 하부 영역의 외향 테이퍼는 삽입될 나사의 샤프트를 위한 공간에 각도(상기 구멍의 중심에 대해)를 제공한다. 마찬가지로, 상기 나사가 각도를 가지고 삽입되더라도 상기 구멍의 상부 영역의 구부러진 내향 테이퍼는 상기 나사 머리가 안착될 안착부를 제공한다. 임의의 주어진 동축 결합 구멍에서, 외과의는 나사-플레이트 안정성을 위한 나사 또는 골절된 단부의 압박을 위한 나사 어느 것을 사용할지 선택할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

동축 결합 구멍은 어떠한 종류의 본 플레이트에도 배치될 수 있다. 동축 결합 구멍은 외과의에게 많은 옵션을 제공한다. 또한 상기 구멍이 일반적인 구멍을 위해 필요한 것보다 더 큰 공간을 본 플레이트에 요구하지 않기 때문에, 본 플레이트의 강도, 크기 및 완전성은 손상되지 않는다. 동축 결합 구멍은 따라서 상대적으로 작은 본 플레이트(예를 들어, 치골결합 플레이트)에 특히 유용하다.

동축 결합 구멍은 중심축과 수직축을 가진다. 상기 구멍의 수직축은 상기 플레이트의 상부 표면에 의해 형성된 평면에 수직하거나(상기 플레이트가 직선 상부 표면을 가진 경우), 또는 상기 플레이트의 상부 표면의 꼭대기에 접하는 평면에 수직이다(상기 플레이트가 볼록한 경우). 구멍은 그 수직축에 평행한 중심축을 가질 수 있으며, 또는 그 수직축에 평행하지 않은 중심축을 가질 수 있다(그로 인해 상기 나사의 샤프트를 한 방향 또는 다른 방향으로 편향시킨다). 플레이트는 상술한 구멍 배향의 어떠한 조합을 가진 구멍을 구비할 수 있다.

바람직한 실시예에서, 본 플레이트는 4개 내지 8개의 구멍을 구비한다. 몇몇 실시예에서, 모든 플레이트 구멍은 동축 결합 구멍이다. 다른 실시예에서, 상기 본 플레이트는 몇몇 동축 결합 구멍 및 하나 이상의 수많은 종류의 다른 구멍을 구비할 수 있다. 다른 종류의 구멍의 한 예는 동적 압박("DC": dynamic compression) 구멍이다. 동적 압박 구멍은 경사진 부분 또는 기울기가 있는 경사로를 구비한 연장 구멍일 수 있으며, 상기 경사로가 나사 머리의 밑면에 의해 맞물릴 때, 상기 본 플레이트가 비잠금 나사로부터 멀리로 상기 경사로를 이동시키는 방향으로 옮겨져 상기 플레이트가 압력을 가해 골절 단부를 접촉하게 또는 단단히 맞물리게 고정하게 한다. 다른 종류의 구멍의 다른 예는 비동축 결합 구멍이다. 비동축 결합 구멍은 일부 내주면에 나사선이 형성되고 다른 내주면에 나사선이 형성되지 않은 연장된 구멍일 수 있다. 상술한 두 개의 예에 더하여 또는 그 대신에, 다른 형태의 구멍이 동축 결합 구멍을 갖는 본 플레이트에 형성될 수 있다.

상기 본 플레이트의 일실시예에서, 상기 플레이트는 길이방향 축을 가지며, 직선 중심영역과 곡선 단부 영역을 구비한다. 일실시예에서, 상기 플레이트는 직선 영역에 두 개의 구멍을 또한 곡선 단부 영역 각각에 두 개의 구멍을 구비한다. 이러한 플레이트의 일실시예에서, 모두 여섯 개의 구멍이 동축 결합 구멍이 될 수 있다. 상기 플레이트의 다른 실시예에서, 직선 영역에 있는 두 개의 구멍이 동축 결합 구멍이 될 수 있다. 상기 플레이트의 일실시예에서, 상기 본 플레이트의 폭은 구멍이 없을 때에 구멍이 있을 때보다 더 좁다.

상기 본 플레이트의 다른 실시예에서, 상기 플레이트는 길이방향 축을 가지며 직선이다. 일실시예에서, 상기 플레이트는 단지 동축 결합 구멍만을 구비할 수 있으며, 이들은 모두 플레이트의 길이방향 축을 따라 형성될 수 있다.

상기 본 플레이트의 다른 실시예에서, 전체 플레이트가 구부러질 수 있다. 일실시예에서, 상기 플레이트는 단지 동축 결합 구멍만을 구비할 수 있으며, 이들은 모두 플레이트의 길이방향 축을 따라 형성될 수 있다(상기 플레이트의 폭 중심을 따라 형성된다).

다양한 실시예에서, 상기 플레이트의 상부 및 하부 표면은 직선이거나 구부러질 수 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 플레이트의 상부 표면은 볼록할 수 있으며, 상기 플레이트의 하부 표면은 오목할 수 있다.

### 실시예

본 발명은 바람직한 실시예를 참조하여 아래에 설명된다. 당업자는 본 발명의 범주를 벗어나지 않고 무수한 변형 및 변경을 만들 수 있음을 인식할 것이다. 따라서, 아래에서 설명되는 본 발명의 실시예는 본 발명의 범주를 제한하려는 것이 아니며, 본 발명의 범주는 청구항에 의해서만 정의된다는 것을 이해하여야 한다.

이제, 본 플레이트의 다양한 실시예를 도시하는 측면도 및 횡단면도인 도 1A, 2A 및 3A를 참조한다. 상기 본 플레이트는 하나 이상의 동축 결합 구멍(90)을 구비할 수 있으며, 상기 동축 결합 구멍(90)은 상기 본 플레이트의 상부 표면으로부터 본 플레이트의 하부 표면으로 연장되는 길이(L)를 가진다. 상기 동축 결합 구멍(90)은 상기 구멍의 길이(L)를 통해서 부분적으로만 나사선이 형성된다. 이와 같이, 주어진 동축 결합 구멍으로 외과의는 다음을 선택할 수 있다: (1) 머리의 적어도 일부에 나사선이 있는 나사를 상기 구멍 내로 그 구멍을 통해서 나사결합시킨다; 또는 (2) 나사선 없는 머리를 가진 나사를 상기 구멍을 통해서 빼 내로 삽입시킨다. 바람직한 실시예에서, 상기 구멍(90)은 대략 3.4mm 내지 4.0mm의 길이(L)를 가지며, 이는 바람직하게 본 플레이트의 두께(T)에 상응한다.

이제 하나 이상의 동축 결합 구멍(90)을 구비하는 본 플레이트의 다양한 실시예를 도시하는 평면도인 도 1B, 도 2B 및 도 3B를 참조한다. 각 본 플레이트는 적어도 길이방향 축(L-L)을 가진 중앙 영역을 구비할 수 있다. 각각의 본 플레이트 구멍(90)은 수직축(V-V)을 구비할 수 있으며, 이는 상기 플레이트의 상부 표면이 놓인 평면에 대해 수직이거나(상기 플레이트가 직선 상부 표면을 가진 경우), 또는 상기 플레이트의 상부 표면의 꼭대기에 접하는 평면에 대해 수직이다(상기 플레이트가 볼록한 경우)(도 1A, 2A 및 3A 참조).

이제 각 횡단면(B-B)을 따라서 상기 본 플레이트의 횡단면도를 도시하는 도 1C 및 도 2C를 참조한다. 바람직한 실시예에서, 도 1C 및 도 2C에 도시된 것처럼, 상기 플레이트의 상부 표면은 볼록할 수 있으며 상기 플레이트의 하부 표면은 오목할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 두 표면에 대한 곡률반경은 대략 15mm 내지 대략 35mm일 수 있으며, 바람직하게는 대략 25mm이다. 다른 실시예에서, 상기 플레이트 표면 중 하나 또는 모두는 평평할 수 있다.

도 1A에 도시된 것처럼, 구멍(90)은 상기 본 플레이트(10)의 상부 표면(20)으로부터 하부 표면(22)으로 연장될 수 있다. 일 실시예에서, 최상부 표면과 최하부 표면에서 상기 구멍(90)의 지름은 동일하거나 거의 동일할 수 있다. 상기 구멍(90)은 플레이트(10)의 최상부 표면(20)과 최하부 표면(22)에서 가장 넓을 수 있다. 각 구멍(90)은 중앙축(C-C)을 구비할 수 있다(도 1A 및 도 2A 참조). 상기 구멍(90)의 몇몇 실시예에서, 상기 구멍(90)의 중심축(C-C)은 도 3A에 도시된 것처럼 수직축(V-V)에 평행할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 구멍(90)의 중심축(C-C)은 도 1A 및 도 2A에 도시된 것처럼 각도( $\theta$ )를 가지고 수직축(V-V)과 교차할 것이다. 바람직한 실시예에서, 상기 각도( $\theta$ )는 대략 3도 내지 대략 17도로 변할 수 있지만, 다른 각도도 고려된다.

도 4A에 도시된 것처럼, 상기 구멍(90)은 세 영역을 구비할 수 있다: 상부 영역(92), 중간 영역(94) 및 하부 영역(96). 상기 구멍(90)의 상부 영역(92)은 나사선이 없는 내부 표면(93)을 구비할 수 있는데, 이는 바람직하게는 매끄럽지만 결이 형성될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 상부 영역(92)은 상기 플레이트의 최상면으로부터 상기 구멍(90)의 상부 영역(92)이 상기 중간 영역(94)과 만나는 지점으로 구부러진 내향 테이퍼를 가지거나, 바람직하게는 오목하고, 보다 바람직하게는 구형상을 가질 수 있다. 상기 구멍(90)의 상부 영역(92)은 상기 중간 영역(94)과 만나는 지점에서 가장 좁은 것이 바람직하다. 바람직하게, 상기 상부 영역은 길이가 대략 1.0mm 내지 대략 1.2mm이다(상기 축(C-C)을 따라서). 바람직한 실시예에서, 상기 상부 영역은 상기 플레이트의 두께(T)의 대략 25% 내지 대략 35%를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 상부 영역(92)의 지름은 상기 영역의 가장 넓은 지점에서 대략 6mm일 수 있으며, 상기 영역의 가장 좁은 지점에서 대략 4mm일 수 있다. 다른 실시예에서 상기 상부 영역(92)의 지름은 상기 영역의 가장 넓은 지점에서 대략 8mm일 수 있으며 상기 영역의 가장 좁은 지점에서 대략 6mm일 수 있다.

상기 구멍(90)의 중간 영역(94)은 나사선이 없는 내부 표면(95)을 구비할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 나사선은 대략 0.3mm 내지 대략 0.5mm의 피치(P)(상기 나사선 있는 표면(95)의 일부확대도인 도 4B에 도시된 것처럼)를 가진다. 바람직한 실시예에서, 상기 나사선 각도( $\gamma$ )는 대략 50도 내지 70도일 수 있으며, 바람직하게는 대략 60도이다. 바람직한 실시예에서, 상기 나사선 있는 영역은 일회전 이상의 나사선을 가지며, 바람직하게는 대략 삼회전 나사선을 가진다. 도 4A를 참조하면, 상기 나사선 있는 내부 표면(95)은 상부 표면으로부터 하부 표면을 향하는 방향으로 원추형 내향 테이퍼를 가질 수 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 나사선 있는 내부 표면(95)은 대략 5도 내지 15도, 바람직하게는 10도의 각도( $\alpha$ )로 테

이퍼질 수 있다. 상기 중간 영역(94)은 상기 구멍(90)의 가장 좁은 영역(즉, 지름이 가장 작은 영역)이 될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 중간 영역(94)은 길이가 대략 1.5mm 내지 대략 1.9mm일 수 있다(상기 축(C-C)을 따라서). 바람직한 실시예에서, 상기 중간 영역(94)은 상기 플레이트의 두께(T)의 대략 40% 내지 50%를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 상기 중간 영역(94)의 지름은 약간만 변할 수 있으며(상대적으로 얇은 원추형 테이퍼 때문에), 대략 4mm, 다른 실시예에서는 대략 6mm만 변할 수 있다. 상기 중간 영역(94)의 지름 또는 테이퍼는 물론 나사의 크기 및/또는 테이퍼에 따라서 변할 수 있다.

상기 구멍(90)의 하부 영역(96)은 나사선 없는 하부 표면(97)을 구비할 수 있는데, 이는 매끄러운 것이 바람직하지만 결이 형성될 수도 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 하부 영역(96)은 중간 영역(94)과 만나는 지점부터 상기 플레이트의 하부 표면까지 원추형 외향 테이퍼를 구비할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 하부 영역(96)은 대략 35도 내지 55도, 바람직하게는 대략 45도의 각도( $\beta$ )로 외측으로 테이퍼질 수 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 하부 영역(96)은 길이가 대략 0.8mm 내지 대략 1.2mm이다(상기 축(C-C)을 따라서). 바람직한 실시예에서, 상기 하부 영역(96)은 상기 플레이트의 두께(T)의 대략 20% 내지 35%를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 상기 하부 영역(96)의 지름은 상기 영역의 가장 좁은 지점에서 대략 4mm일 수 있으며, 상기 영역의 가장 넓은 지점에서 대략 6mm일 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 하부 영역(96)의 지름은 상기 영역의 가장 좁은 지점에서 대략 6mm일 수 있으며, 상기 영역의 가장 넓은 지점에서 대략 8mm일 수 있다.

다른 형태의 나사가 상기 구멍(90)을 구비하여 사용될 수 있다. 한 종류의 나사는 원추형으로 테이퍼진 나사선 있는 머리를 구비한 나사(도 9에 도시됨)이다. 도 5에 도시된 것처럼, 상기 나사 머리의 외부 나사선은 상기 구멍(90)의 중간 영역(94)의 내부 나사선(95)과 짝을 이룰 수 있다. 상기 나사선 있는 머리를 가진 나사(15)는 단 하나의 각도를 가지고 삽입될 수 있으며(상기 플레이트에 대해서), 이는 상기 플레이트(10)의 나사선(95)에 의해 고정될 수 있다.

상기 구멍(90)을 구비하여 사용될 수 있는 두 번째 종류의 나사는 나사선 있는 샤프트를 구비하지만 나사선 없는 머리를 가진 나사(도 10에 도시됨)이다. 상기 나사선 없는 머리를 구비한 나사는 무수한 각도 중 하나의 각도로 구멍(90) 내로 삽입될 수 있다. 도 6A는 상기 플레이트(10)의 길이방향 축에 실질적으로 수직인 각도로 삽입된 나사선 없는 머리를 가진 나사(17)를 도시한다. 도 6B는 상기 플레이트(10)에 대해서 수직하지 않은 각도로 삽입된 나사선 없는 머리를 가진 나사(17)를 도시한다. 상기 구멍(90)의 하부 영역(96)의 원추형 외향 테이퍼(표면(97)에서 도시됨)는 상기 구멍(90)의 중심에 대해서 각도를 가지고 삽입될 나사 샤프트(18)를 위한 공간을 제공한다. 마찬가지로, 상기 구멍(90)의 상부 영역(92)의 구부러진 내향 테이퍼는 상기 나사선 없는 머리를 가진 나사(17)가 각도를 가지고 삽입될 때 상기 나사 머리가 안착될 수 있는 안착부(표면(93)에서)를 제공한다. 나사선 없는 머리를 가진 나사는 상술한 나사선 없는 머리를 가진 나사(17)와 동일한 방식으로 동축 결합 구멍(90)에 사용될 수 있다.

가상적으로는 모든 종류의 본 플레이트가 동축 결합 구멍(90)으로부터 이득을 얻을 수 있지만, 동축 결합 구멍은 치골결합 플레이트 및 다른 관련된 작은 본 플레이트에 특히 유용하다. (치골결합은 치골의 두 반쪽 사이의 연결이며 사고로 인해 손상될 수 있다) 외과외가 동축 결합 구멍을 구비한 잠금 나사 또는 비잠금 나사를 선택적으로 사용할 수 있기 때문에, 동축 결합 구멍을 가진 본 플레이트는 다른 종류의 구멍을 가진 플레이트보다 더 다목적으로 쓰일 수 있다. 이 장점은: (1) 가지각색의 구멍 배열 패턴을 가진 많은 다른 플레이트를 제조할 필요가 줄어들며, 또한 (2) 임상 결과가 향상된다는 점을 포함할 수 있다. 동축 결합 구멍이 단순한 구멍에 필요한 것보다 실질적으로 더 큰 공간을 본 플레이트에 요구하지 않기 때문에, 동축 결합 구멍은 본 플레이트의 강도, 크기 및 일체성을 과도하게 손상시키지 않으면서도 외과외가 원하는 유연성을 제공한다. 동축 결합 구멍을 가진 플레이트는 따라서 치골결합 및 다른 상대적으로 작은 본 플레이트에서 특히 유용성을 발견할 수 있다.

일실시예에서, 본 발명의 본 플레이트는 도 1B에 도시된 것처럼 치골결합 플레이트일 수 있으며, 모두 동축 결합 구멍(90)인 다수의 구멍을 구비할 수 있다. 일실시예에서, 상기 플레이트는 대략 70mm 내지 90mm의 길이(PL)를 가질 수 있다. 일실시예에서, 상기 플레이트는 도 1B에 도시된 것처럼 곡률반경(R)을 가진 구부러진 단부를 가질 수 있다. 바람직한 실시예에서, 두 개의 동축 결합 구멍(90)이 상기 플레이트의 직선 중앙 영역에 위치한다. 바람직한 실시예에서, 상기 플레이트 단부는 45mm-55mm 반경(R)에서 25도-35도 각도( $\delta$ ) 범위로 구부러질 수 있다. 바람직하게 두 개의 동축 결합 구멍(90)이 대략 50mm의 곡률반경을 가지고 원호(상기 플레이트의 직선 중앙 영역의 양측에서)를 따라 배치된다. 바람직한 실시예에서, 상기 직선 영역의 구멍(90)에 인접한 곡선 영역의 구멍(90)은 상기 직선 영역의 구멍(90)으로부터 멀리 떨어진 원호에서 대략 12도-18도로 배치된다. 마찬가지로, 구부러진 영역 중 하나에 있는 상기 두 개의 구멍(90)은 서로로부터 대략 12도-18도 떨어진 원호를 따라서 배치될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 상기 플레이트는 한 측에서 다른 측으로 대칭형일 수 있다(즉, 상기 플레이트의 타측에 미러 구멍 배열이 고려된다). 바람직한 실시예에서, 상기 플레이트의 중앙에 가까운 두 개의 구멍은 상기 플레이트(10)의 중앙 영역의 길이방향 축(L-L)을 따라 배치될 수 있다. 나머지 구멍은 도 1B에 도시된 것처럼 길이방향 축(L-L)으로부터 오프셋될 수 있다.

바람직한 실시예에서, 상기 구멍(90)의 중심축(C-C)은 상기 구멍(90)의 각 수직축(V-V)에 평행하지 않다. 바람직한 실시예에서, 도 1A에 도시된 것처럼, 상기 플레이트의 중심에 가까운 두 개의 구멍은 상기 플레이트의 중심으로부터 멀어지는 방향으로 상기 나사의 끝부분을 편향시키도록 방향이 설정된 중심축(C-C)을 가진다. 바람직한 실시예에서, 상기 두 개의 중심축(C-C) 각각과 수직축(V-V) 사이의 각도( $\theta$ )는 대략 8도 내지 15도이다. 바람직한 실시예에서, 도 1A에 도시된 것처럼, 상기 플레이트의 단부에 가깝게 배치된 상기 구멍(90) 각각은 상기 플레이트의 중심을 향하는 방향으로 상기 나사의 끝부분을 편향시키도록 방향이 설정된 중심축(C-C)을 가진다. 바람직한 실시예에서, 상기 중심축(C-C)과 상기 수직축(V-V) 각각 사이의 각도( $\theta$ )는 대략 4도 내지 10도이다.

바람직한 실시예에서, 상기 구멍(90)의 단부 사이의 선형 플레이트-표면 거리( $d_1$ )는 구멍마다 다를 수 있으며 대략 10mm 내지 12mm일 수 있다. 바람직한 실시예에서, 도 1B에 도시된 것처럼, 구멍 위치 사이에는 플레이트 표면의 넥킹(necking)이 있을 수 있다(즉, 구멍 사이의 웹이 좁아질 수 있다). 이 넥킹은 플레이트 강도와 플레이트 크기 사이에서 원하는 밸런스를 얻는 역할을 하는데: 플레이트 강도가 최대화되며 반면 플레이트 크기는 최소화된다. 다른 실시예에서, 구멍 사이에서 상기 플레이트의 폭은 상기 구멍이 배치된 플레이트의 폭과 동일할 수 있다.

바람직한 실시예에서, 상기 플레이트는 바람직하게는 상기 플레이트의 중심에 인접하게 하나 이상의 구멍(99)을 구비할 수 있다. 구멍(99)은 뼈에 상기 플레이트를 배치하는 것을 도울 수 있으며(예를 들어 가이드 와이어로 이용하기 위해), 또는 봉합선 구멍으로서 제공될 수 있다.

일반적으로, 모든 실시예에 대해서, 골절이 상대적으로 작을 때 또는 수술하는 환자의 뼈 또는 관절(예를 들어, 치골결합)이 상대적으로 작을 때, 단지 몇 개(예를 들어, 4개)의 구멍을 가진 더 짧은 본 플레이트가 이용될 수 있다.

치골결합 플레이트의 제2 실시예의 평면도가 도 2B에 도시되어 있다. 본 실시예와 앞선 실시예(도 1A 및 도 1B에 도시됨) 사이의 주요한 차이점은 본 실시예의 플레이트(30)의 중심부에 인접한 두 개의 구멍이 동축 결합 구멍(90) 대신 동적 압박("DC") 구멍(70)이라는 점이다. 본 실시예의 본 플레이트는 부분을 더 가깝게 가져가기 위해 "특별한" 압박이 요구될 때 특히 유용하다. DC 구멍은 미국 특허공개 제 2002/0045901호, 미국 특허 제 6,669,701호, 및 재허여된 미국 특허번호 RE. 31,628호의 명세서에 개시된 것과 실질적으로 유사하며, 이들의 내용은 참조로서 본 명세서에 병합된다. 도 2B에 도시된 것처럼, DC 구멍(70)은 상기 플레이트(30)의 길이방향 축(L-L)과 실질적으로 정렬된 방향으로 연장된다. 도 2B에 도시된 것처럼, DC 구멍(70)은 경사진 부분 또는 기울기가 있는 경사로(35)를 구비하여 경사로(35)가 나사, 바람직하게는 나사선이 없는 머리를 가진 나사의 머리의 밑면(13)에 맞물릴 때 또한 상기 본 플레이트와 접촉하는 밑면(13)에서 바람직하게 매끄럽고 구부러질 때, 상기 본 플레이트(30)가 비잠금 나사로부터 경사로(35)를 멀어지게 이동하는 방향으로 배치되어, 상기 플레이트(30)가 압력을 가해 골절 단부를 골절 길이의 적어도 일부를 따라서 접촉하게, 바람직하게는 맞물리게 고정시키게 된다. 바람직한 실시예에서, 상기 구멍(30) 각각은 대략 6mm 내지 7mm의 길이(X)(도 2A에 도시됨)를 갖는다.

대안적으로, 상기 플레이트(30)의 중심에 인접한 두 개의 구멍은 비동축 결합 구멍(40)(동축 결합 구멍(90) 또는 DC 구멍(70) 대신에)이다. 상기 비동축 결합 구멍은 미국 특허 제 6,669,701 및 미국 특허공개 제 2002/0045901호의 명세서에 개시된 것과 실질적으로 유사하며, 이들의 내용은 본 명세서에 참조로서 병합되어 있다. 이제 도 7을 참조한다. 도 7은 상기 플레이트의 상부 표면으로부터 하부 표면으로 연장되는 다수의 결합 구멍(40)을 가진 본 플레이트를 도시한다. 상기 구멍(40)은 연장되고(예를 들어, 상기 플레이트의 길이방향 축과 실질적으로 정렬된 방향으로), 나사선 있는 영역(5) 및 나사선 없는 영역(6)을 포함할 수 있다. 상기 나사선 있는 영역(5)은 중심점(C1)에 대해서 대략 180도보다 더 큰 범위로 연장될 수 있다. 상기 구멍(40)의 나사선 있는 영역(5)은 나사선 있는 머리를 가진 뼈나사의 나사선 있는 머리 영역과 맞물리고 상기 본 플레이트에 대해 소정 각도로 상기 뼈나사를 고정하도록 치수가 설정되고 구성된다. 바람직하게, 상기 구멍(40)의 나사선 있는 영역(5)은 상기 본 플레이트의 총 두께를 통해 연장되어(즉, 상기 플레이트의 상부 표면으로부터 하부 표면으로) 본 플레이트 계면에 대한 상기 뼈나사의 안정성을 최대화한다. 나사선 있는 머리를 가진 나사 또는 나사선 없는 머리를 가진 나사는 결합 구멍(40)의 나사선 없는 영역(6)을 통과할 수 있다(예를 들어, 압박을 위해서).

동축 결합 구멍을 가진 플레이트의 다른 실시예가 도 3A 및 도 3B에 도시된다. 일 실시예에서, 플레이트(50)는 다수의 구멍을 가질 수 있으며, 이들은 모두 동축 결합 구멍(90)일 수 있다. 상기 구멍(90) 각각은 상기 플레이트(50)의 길이방향 축(L-L)을 따라서 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 구멍(90) 각각의 중심축(C-C)은 도 3A에 도시된 것처럼 상기 구멍(90) 각각의 상응하는 수직축(V-V)에 평행할 수 있다(중심축(C-C)은 도시되지 않음). 바람직한 실시예에서, 상기 구멍(90) 단부 사이의 선형 플레이트 표면 거리( $d_2$ )는 6mm 내지 9mm일 수 있다.

상술한 실시예(도 3A 및 도 3B에 도시됨)의 변형이 도 8에 도시된다. 도 8은 "구부러진 상태"에 있는 도 3A 및 도 3B의 본 플레이트이다. 도 3A 및 도 3B의 본 플레이트가 외과 의사에 의해 상기 플레이트를 수술 후에 원하는 형상으로 구부리게 할 수 있

는 물질로 형성될 수 있지만, 구부림 상태로 제조된 본 플레이트가 선호될 수 있다. 인체에서, 구성관절(ball-and-socket joint)은 각 대퇴골의 골반 및 머리부의 두 개의 관골구(acetabula)에 의해 형성된다. 도 9의 본 플레이트는 골절된 관골구의 후부 외부 표면에서 사용하기에 특히 적합할 수 있다. 상기 플레이트는 바람직한 실시예에서 대략 100-115mm인 곡률 반경(R)을 가질 수 있다.

### 산업상 이용 가능성

본 발명이 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었지만, 당업자는 무수한 변형 및 변화가 본 발명의 범주를 벗어나지 않고 만들어질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 따라서 상술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 범주를 제한하려고 의도된 것이 아니며, 본 발명의 범주는 다음의 청구항에 의해서만 정의되어야 한다는 것을 이해하여야 한다.

### 도면의 간단한 설명

본 도면은 본 발명의 바람직한 실시예들을 나타낸다. 당업자는 본 발명의 범주를 벗어나지 않고 무수한 변형 및 변경을 만들 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 도면은 본 발명의 범주를 제한하려고 의도된 것이 아니며, 본 발명의 범주는 청구항에 의해서만 정의된다는 것을 이해하여야 한다.

도 1A는 동축 결합 구멍을 구비한 본 플레이트의 제1 실시예를 도시하는 측단면도이다.

도 1B는 도 1A의 본 플레이트를 도시하는 평면도이다.

도 1C는 단면 B-B를 따라서 취해진 도 A의 본 플레이트를 도시하는 횡단면도이다.

도 2A는 동축 결합 구멍을 구비하고 동적 결합 구멍을 구비하는 본 플레이트의 제2 실시예를 도시하는 측단면도이다.

도 2B는 도 2A의 본 플레이트를 도시하는 평면도이다.

도 2C는 단면 B-B를 따라서 취해진 도 2A의 본 플레이트를 도시하는 횡단면도이다.

도 3A는 동축 결합 구멍을 구비한 본 플레이트의 제3 실시예를 도시한다.

도 3B는 도 3A의 본 플레이트를 도시하는 평면도이다.

도 4A는 동축 결합 구멍의 일실시예를 도시하는 횡단면도이다.

도 4B는 도 4A의 동축 결합 구멍의 일부를 도시하는 확대도이다.

도 5는 동축 결합 구멍을 통해 삽입된, 나사선이 형성된 머리를 갖는 나사를 도시하는 횡단면도이다.

도 6A는 동축 결합 구멍을 통해 하나의 각도로 삽입된, 나사선이 형성되지 않은 머리를 갖는 나사를 도시하는 횡단면도이다.

도 6B는 도 6A의 나사와 다른 각도로 동축 결합 구멍을 통해 삽입된 나사선이 형성되지 않은 머리를 갖는 나사를 도시하는 횡단면도이다.

도 7은 비동축 결합 구멍을 구비한 본 플레이트의 조각을 도시하는 평면도이다.

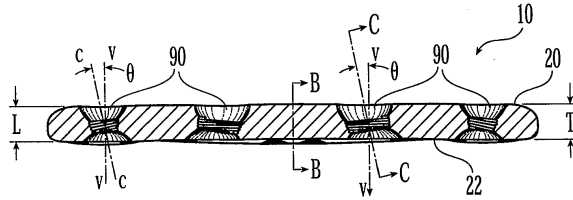
도 8은 구부러진 상태에 있는 도 3A 및 도 3B의 본 플레이트를 도시하는 평면도이다.

도 9는 원추형으로 테이퍼진 나사선이 형성된 머리를 갖는 나사의 일실시예를 도시하는 측면도이다.

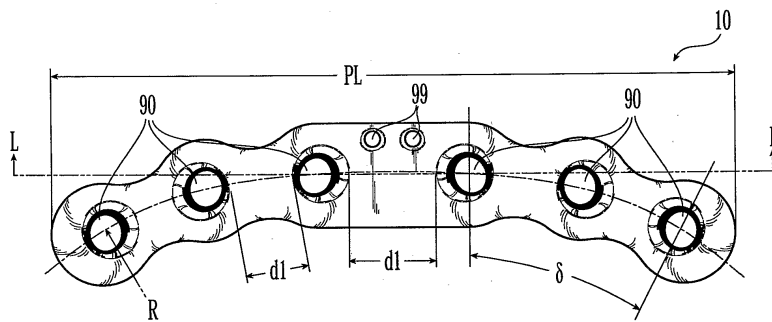
도 10은 나사선이 형성되지 않은 머리를 갖는 나사의 일실시예를 도시하는 측면도이다.

도면

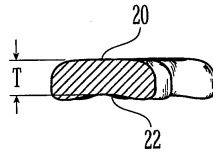
도면1A



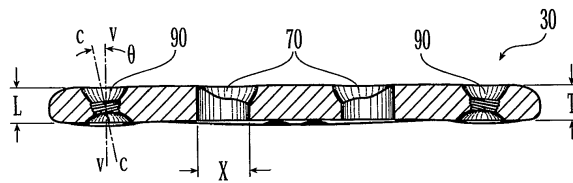
도면1B



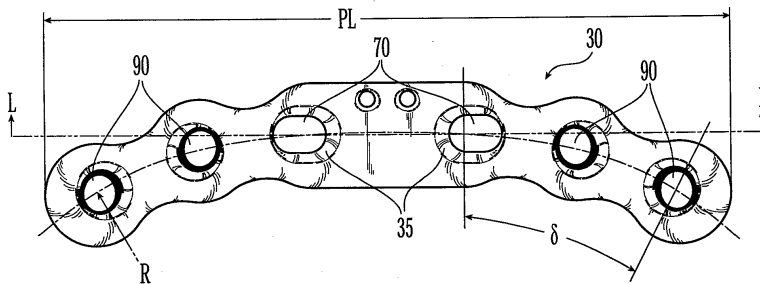
도면1C



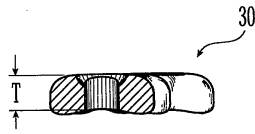
도면2A



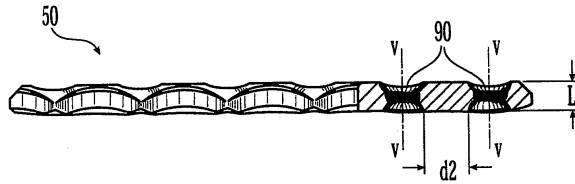
도면2B



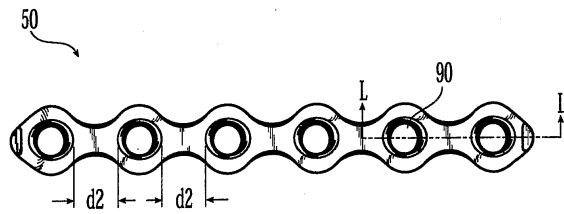
도면2C



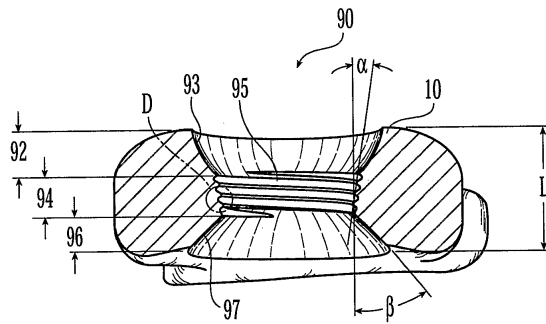
도면3A



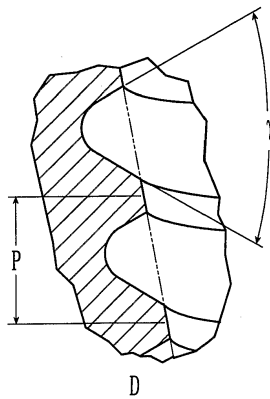
도면3B



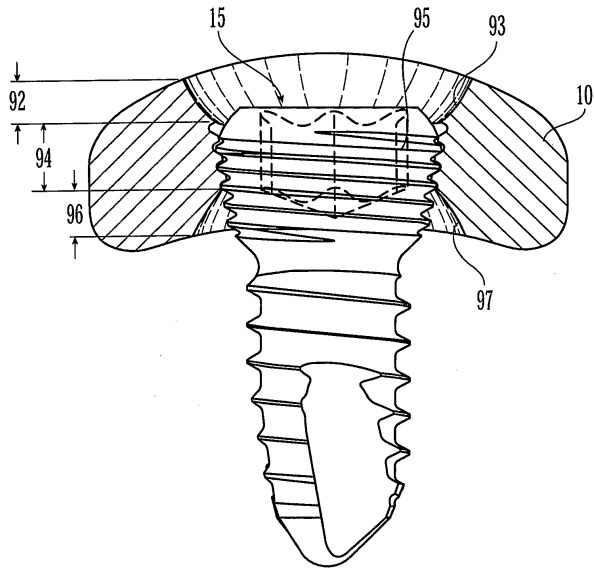
도면4A



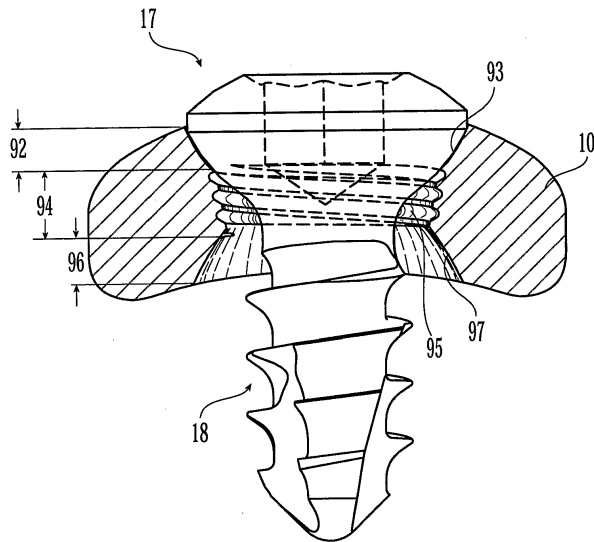
도면4B



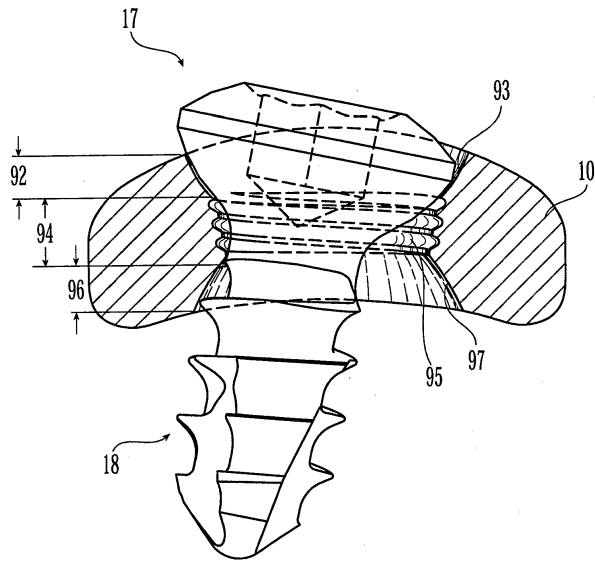
도면5



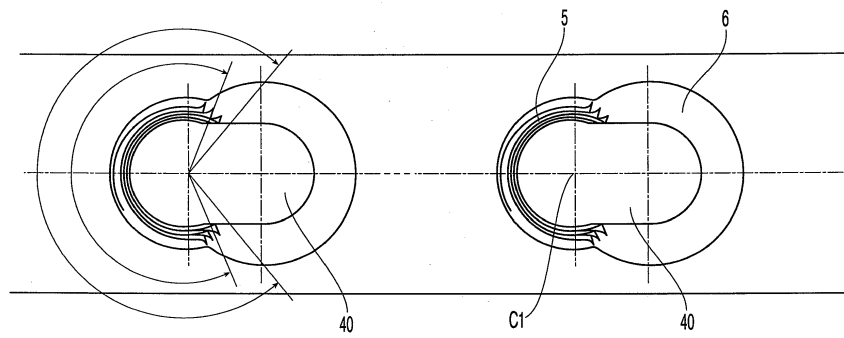
도면6A



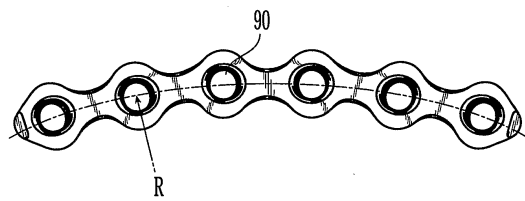
도면6B



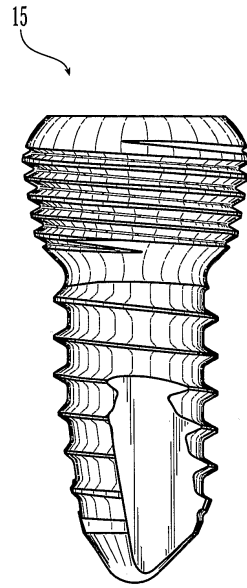
도면7



도면8



도면9



도면10

