



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월09일
 (11) 등록번호 10-1220309
 (24) 등록일자 2013년01월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/90 (2006.01) *A61B 17/17* (2006.01)
A61B 17/58 (2006.01) *A61B 17/60* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-7011146
- (22) 출원일자(국제) 2005년11월03일
 심사청구일자 2010년10월21일
- (85) 번역문제출일자 2007년05월16일
- (65) 공개번호 10-2007-0084286
- (43) 공개일자 2007년08월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2005/040057
- (87) 국제공개번호 WO 2006/050507
 국제공개일자 2006년05월11일
- (30) 우선권주장
 10/981.191 2004년11월03일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

EP0468192 A
 US20040030339 A1

전체 청구항 수 : 총 24 항

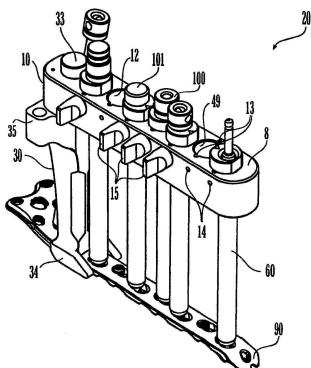
심사관 : 오승재

(54) 발명의 명칭 뼈 플레이트용 조준 아암

(57) 요 약

본 발명은 수술 도구를 뼈 플레이트에 있는 구멍에 정렬하는 조준 가이드에 관한 것이다. 조준 가이드는 세로축, 상면과 바닥면, 제1단과 제2단을 구비하는 아암 영역을 포함한다. 조준 아암은 상단과 하단을 가진 핸들 영역을 더 구비한다. 핸들 영역은, 그 하단에서, 뼈 플레이트에 연결된다. 핸들 영역은, 그 상단에서 아암 영역에 연결된다. 보어들은 아암 영역의 상면으로부터 하면으로 연장한다. 각각의 보어는 적어도 2개의 다른 구멍 위치들에서 채널을 위치하는 적어도 2개의 다른 미리 설정된 위치들에서 도구 가이드를 수납하도록 구성된다. 보어는 보어의 길이의 적어도 일 부분을 따라 확장하는 2개의 정반대로 대향된 슬롯들을 구비하고, 슬롯들은 도구 가이드로부터 외측으로 방사상으로 연장하는 정반대로 대향된 노브들과 결합하도록 구성된다. 도구 가이드는 헤드와 슬리브 영역을 가지며, 중앙이 맞춰진 채널을 가진다. 슬리브 영역과 채널은 헤드 영역에 대해 편심이다. 도구 가이드는 수술 도구를 뼈 플레이트 구멍의 2개의 영영의 어느 하나에 정렬시키기 위하여 제1의 미리 설정된 위치에 삽입되거나, 수술 도구를 뼈 플레이트 구멍의 2개의 영역의 제1 영역에 정렬시키기 위하여 제1의 미리 설정된 위치로부터 180° 회전된 제2의 미리 설정된 위치에 삽입된다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

마요, 케이쓰, 에이.

미국, 워싱턴 98335, 기그 하버, 엔더블유, 3614
포레스트 비치드라이브

마스트, 제프, 더블유.

미국, 네바다 89509, 레노, 3405 사우쓰эм프顿 드
라이브

볼호프너, 브래트, 알.

미국, 플로리다 337303, 세인트. 피터스버스, 4600
4쓰 스트리트노쓰

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 수술 도구(surgical tool)를 뼈 플레이트(bone plate)에 있는 구멍에 정렬하기 위한 조준 가이드(aiming guide)에 있어서:

세로축(longitudinal axis), 상면과 바닥면, 및 제1단과 제2단, 및 상기 상면으로부터 상기 바닥면으로 아암 영역을 통해 확장하는 적어도 하나의 보어(bore)를 가진 아암 영역(arm portion); 및

세로축과 세로축의 방향으로 형성된 채널(channel)을 가진 도구 가이드(tool guide)를 구비하며,

상기 보어와 상기 도구 가이드는 적어도 2개의 다른 구멍 위치들에서 상기 채널에 위치하는 적어도 2개의 다른 미리 설정된 위치에서 상기 도구 가이드가 상기 보어에 수납되도록 형성된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보어는 상기 보어의 길이의 적어도 일부를 따라 연장하는 2개의 정반대로 대향된 슬롯들(slots)을 포함하고, 상기 도구 가이드는 상기 도구 가이드로부터 외측으로 연장하는 정반대로 대향된 노브들(knobs)을 가지며, 상기 슬롯들은 상기 보어에서 상기 도구 가이드를 정렬하는 노브들과 결합하도록 구성되고, 상기 도구 가이드는 제1 미리 설치된 위치와 제1 미리 설치된 위치로부터 180° 회전된 제2 미리 설치된 위치의 어느 하나에서 상기 보어 속으로 삽입될 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 도구 가이드는 헤드(head)와 슬리브(sleeve)를 가지며, 상기 채널은 상기 슬리브 영역에 대해 중심이 맞춰져 있고, 상기 슬리브 영역은 상기 헤드에 대해 편심되어 있는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 미리 설치된 위치에 있어서, 상기 도구 가이드 및 상기 채널의 상기 편심 슬리브 영역은 뼈 플레이트에 있는 구멍의 제1 영역과 정렬되고, 상기 제2 미리 설치된 위치에서, 상기 편심 슬리브 영역과 채널은 뼈 플레이트에 있는 구멍의 제2 영역과 정렬된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 슬리브 영역의 중앙 세로축은 상기 헤드의 중앙 세로축으로부터 0.16cm 내지 0.20cm 거리만큼 옵셋된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 보어는 상기 뼈 플레이트 구멍의 중앙점과 정렬된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 아암 영역을 따른 상기 보어들의 배열은 상기 뼈 플레이트의 적어도 일부를 따른 구멍들의 배열과 실질적으로 조화되는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보어는 상기 아암 영역의 상기 상면과 수직으로 방향이 형성된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 도구는 드릴 비트, 투관침, 및 뼈 텁(tap)을 구비하는 적어도 하나의 그룹인 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 조준 가이드는 핸들 영역을 더 구비하고, 상기 핸들 영역은 상기 아암을 상기 뼈 플레이트에 연결하고 상기 아암 영역의 바닥면에 있는 구멍들 및 상기 핸들 영역의 정상면에 있는 구멍들과 연결 볼트와 맞도록 구성된 어느 하나의 맞춤핀에 의해 상기 뼈 플레이트에 부착된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 17

삭제

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 핸들 영역은 상기 핸들 영역의 길이로 확장하는 챔버를 가지며, 상기 챔버를 통하여 연장하고 상기 뼈 플레이트에 있는 구멍 속으로 확장하며, 헤드, 샤프트, 끝단부를 가지며, 상기 끝단부는 상기 뼈 플레이트에 있는 구멍과 결합하기 위한 나사산을 가지는 연동 볼트(interlocking bolt)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 연동 볼트에 있는 외부 나사와 결합하도록 구성된 내부에 나사가 형성된 잠금 너트는 상기 연동 볼트의 상기 헤드와 상기 핸들 영역의 상기 상면 사이에 위치된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

제1항에 있어서,

엄지손가락 스크류(thumb screw)가 상기 도구 가이드를 상기 보어에 고정시키기 위하여 상기 아암 영역의 측면에 있는 상응하는 리세스(recess) 속으로 나사 결합될 수 있는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 25

적어도 하나의 수술 도구를 빼 플레이트에 있는 구멍(hole)에 정렬하기 위한 조준 가이드에 있어서:

세로축(longitudinal axis), 상면과 바닥면, 및 제1단과 제2단, 및 상기 상면으로부터 상기 바닥면으로 아암 영역을 통해 확장하는 적어도 하나의 보어(bore)를 가진 아암 영역(arm portion); 및

세로축과 세로축의 방향으로 형성된 채널(channel)을 가지며, 헤드와 슬리브 영역을 가지며, 상기 헤드는 상기 보어 내부의 적어도 일 부분에 위치되어 있고, 상기 채널은 상기 슬리브 영역에 대하여 중앙이 맞춰져 있으며, 상기 슬리브 영역과 상기 채널은 상기 헤드에 대하여 편심되어 있는 도구 가이드(tool guide)를 구비하며,

상기 보어와 상기 도구 가이드는 적어도 2개의 다른 구멍 위치들에서 상기 채널에 위치하는 적어도 2개의 다른 미리 설정된 위치에서 상기 도구 가이드가 상기 보어에 수납되도록 형성된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 26

삭제

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보어는 상기 보어의 길이의 적어도 일부를 따라 연장하는 2개의 정반대로 대향된 슬롯들을 포함하고, 상기 슬롯들은 상기 도구 가이드로부터 외측으로 방사상으로 확장하는 정반대로 대향된 노브들과 결합하도록 구성되고, 상기 도구 가이드는 제1의 미리 설정된 위치와 상기 제1의 미리 설정된 위치로부터 180° 회전된 제2의 미리 설정된 위치의 어느 하나에서 적어도 하나의 보어 속으로 삽입가능한 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 28

삭제

청구항 29

제27항에 있어서,

상기 제1의 미리 설정된 위치에 있어서, 상기 도구 가이드 및 상기 채널의 상기 편심 슬리브 영역은 빼 플레이트에 있는 구멍의 제1 영역과 정렬되고, 상기 제2의 미리 설정된 위치에서, 상기 편심 슬리브 영역과 채널은 빼 플레이트에 있는 구멍의 제2 영역과 정렬된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 30

제25항에 있어서,

상기 보어는 상기 뼈 플레이트 구멍의 중앙점과 정렬된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 31

삭제

청구항 32

제25항에 있어서,

상기 아암 영역을 따른 상기 보어들의 배열은 상기 뼈 플레이트의 적어도 일부를 따른 구멍들의 배열과 실질적으로 조화되는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 33

제25항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보어는 상기 아암 영역의 상기 상면과 수직으로 방향이 형성된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

제25항에 있어서,

상기 조준 가이드는 핸들 영역을 더 구비하고, 상기 핸들 영역은 상기 아암을 상기 뼈 플레이트에 연결하고, 상기 핸들 영역은 상기 아암 영역의 바닥면에 있는 구멍들과 상기 핸들 영역의 정상부에 있는 구멍들 및 연결 볼트와 짹을 맞추도록 구성된 맞춤 펀들의 하나에 의해 상기 아암 영역에 연결되는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

제37항에 있어서,

상기 핸들 영역은 그 길이를 통하는 챔버와, 상기 챔버를 통해 상기 뼈 플레이트에 있는 구멍 속으로 연장하는 연동 볼트를 가지며, 상기 연동 볼트는 헤드, 샤프트 및 뼈 플레이트에 있는 구멍 속으로 나사 결합되는 끝단부

를 가지는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 42

삭제

청구항 43

제41항에 있어서,

상기 연동 볼트와 상기 빼 플레이트 사이의 연결은 상기 연동 볼트의 헤드와 상기 핸들 영역의 상면 사이에 위치된 잠금 너트를 이용해 조여지는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 44

제25항에 있어서,

엄지손가락 스크류가 상기 보어에 상기 도구 가이드를 고정하기 위해 상기 아암 영역의 측면에 있는 상응하는 리세스 속으로 나사 결합될 수 있는 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 45

제25항에 있어서,

상기 슬리브 영역의 중앙 세로축은 상기 헤드의 중앙 세로축으로부터 0.16cm 내지 0.20cm 거리 만큼 옵셋된 것을 특징으로 하는 조준 가이드.

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 수술 도구들(예, 드릴 비트, 투관침(trochar))을 뼈 플레이트에 있는 구멍에 정렬하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도구들(예, 드릴 비트, 투관침)을 뼈 플레이트 구멍들에 정렬하는 수술 장치들은 업계에 알려져 있다. 많은 이러한 장치들은 조절 가능하지 않다. 몇몇 이러한 공지된 장치들은 다양한 구멍 위치 배열과 패턴을 가진 수많은 뼈 플레이트들의 용도에 맞도록 그것을 조정하는 외과 의사 또는 수술자에 의해 조절될 수 있다. 그러나, 이러한 조절 가능한 장치들은 외과 의사 또는 수술자가 사용될 특정 플레이트에 적합하도록 가이드를 수동으로 조절할 필요가 있다. 이러한 조절 작업은 번거롭고 시행착오가 요구된다. 또한, 외과 의사가 이러한 장치들 중 어느 하나를 조절한 후에라도, 가이드와 그에 상응하는 플레이트 구멍 사이의 정렬이 부정확하게 될 수 있다. 사용될 장치가 소위, 뼈 플레이트 "복합 구멍(combination hole)"에 도구(예, 드릴 비트)를 정렬시키는 목적인 경우, 이러한 문제들은 더 부각된다. 게다가, 복합 구멍을 가진 플레이트를 위한 조절 장치는 존재하지 않을 뿐만 아니라 그에 적합한 장치조차도 없는 것 같다. 본 명세서에서 사용된 "복합 구멍"은 외과 의사가 그 구멍들 중 어느 한 곳을 통해 드릴링 또는 수술을 할 수 있는 수 다수의 "구멍 배치들"이 있는 모든 구멍을 의미한다. 예를 들어, 미국 특허 번호 제6,6719,701호에 개시된 복합 구멍들 및 미국 특허 번호 제6,719,757호에 개시된 복합 구멍들이 참조할 수 있고, 그 명세서들은 인용에 의해 본 명세서에 합체된다.

[0003] 따라서, 수술 도구(예, 드릴 비트)를 뼈 플레이트 구멍에 정렬할 수 있고 최소 노력으로 최대로 정밀하게 뼈 플레이트 구멍 또는 뼈 플레이트 구멍의 일부에 "조절"될 수 있는 장치에 대한 요구가 있다. 이러한 요구는 복합 구멍을 가진 뼈 플레이트가 사용될 경우 특히 분명하다. 본 발명은, 그 배치(arrangement)가 특정 형태의 뼈 플레이트의 구멍들의 배치와 조화되거나 상응하는 정렬 보어(bore)를 가진 조준 아암을 제공함으로써 이러한 문제들을 극복하는 것이다. 조절이 필요할 때, 예를 들어, 복합 구멍들을 가진 뼈 플레이트가 사용될 때, 본 발명은 가이드 보어(bore)를 가진 조준 아암을 제공할 수 있고, 각각의 보어는 가이드 슬리브(sleeve)를 도입 또는 위치시킬 수 있는 다수(즉, 2개 이상의) 미리 설정된 위치들(positions)을 가지며, 각각의 위치는 특정의,

다른 구멍 영역과의 정렬을 제공한다. 위치들이 미리 설정되어 있기 때문에, 각각의 가이드 슬리브를 요구되는 위치에 배치하는 동작은 매우 용이하고 매우 짧은 시간이 소요된다.

발명의 상세한 설명

- [0004] 본 발명의 조준(aiming) 가이드 시스템은 수술 도구(예, 드릴 비트, 투관침)와 뼈 플레이트에 있는 구멍들 또는 구멍 부분들 사이의 정렬을 제공한다.
- [0005] 조준 가이드 시스템은 사실상 모든 구멍 분포 배열 및 사실상 모든 구멍 구성을 가진 뼈 플레이트에 사용될 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 조준 가이드 시스템은 "복합 구멍"을 가진 플레이트와 함께 사용될 수 있다. 복합 구멍은 외과 의사가 그들 중 어느 하나를 통해 통과할 수 있거나 접근할 수 있는 다수의 "구멍 위치"가 있는 그 어떤 구멍이다. 복합 구멍의 일 예는 뼈 플레이트의 상부 표면으로부터 뼈 플레이트의 하부 표면으로 연장하고, 나사 부분과 비-나사 부분을 가진 가늘고 긴 구멍이다. 나사 부분은 구멍의 원주(circumference)의 절반보다 큰 범위로 연장될 수 있다. 구멍의 나사 부분은 뼈 스크류의 나사 헤드와 결합되도록 구성될 수 있고, 뼈 플레이트에 대하여 뼈 스크류를 소정 각도로 고정할 수 있다. 나사 헤드를 가지지 않은 스크류들을 포함하여 동일한 형태의 스크류 또는 다른 형태의 스크류들은 다수의 각도들(angles) 중 어느 하나의 각도로 복합 구멍의 비-나사 부분을 관통할 수 있다.
- [0006] 조준 가이드 시스템은 조준 아암을 가질 수 있다. 바람직한 제1 실시예에 있어서, 아암은 뼈 플레이트와 실질적으로 평행하게 그 길이 방향으로 연장하고 다수의 보어들을 가진다. 바람직한 제2 실시예에 있어서, 아암은 뼈 플레이트로부터 벗어나 측면으로 굽어된다. 조준 아암에는 많은 수의 보어들이 있을 수 있다. 보어들의 배열/패턴은 뼈 플레이트에 있는 구멍들의 배열/패턴과 조화되거나 상응하는 것이 바람직하다. 각각의 보어는 상응하는 뼈 플레이트 구멍의 중앙과 정렬되는 것이 바람직하다(각각의 구멍 부분의 각각의 중앙들 사이에 있을 수 있다). 아암이 뼈 플레이트로부터 벗어나 굽어된 바람직한 제2 실시예에 있어서, 보어는 아암의 상부 표면에 의해 정의되는 평면에 대하여 비-수직 각도로 위치될 수 있다.
- [0007] 바람직한 실시예에 있어서, 도구 가이드는 조준 아암의 보어와 상응하는 뼈 플레이트 구멍 사이에서 실질적으로 곧게 뻗도록 위치될 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 가이드는 헤드와 슬리브를 가진다. 채널은 헤드와 슬리브를 통해 연장할 수 있다. 채널은 슬리브에 대해 중심이 맞춰질 수 있다. 채널과 슬리브는 가이드의 헤드와 아암의 보어에 대해 편심될 수 있다(즉, 채널과 슬리브는 헤드와 보어의 기하학적 중심에 위치되지 않을 수 있다). 이러한 편심(eccentricity)은, 전술한 바와 같이, 주어진 조합 구멍 내부에 그 어떤 다수의 위치에 가이드 슬리브를 정렬하는 것을 도와준다.
- [0008] 바람직한 실시예에 있어서, 도구 가이드들은, 그들의 헤드에서, 2개의 방사상으로 연장하는, 정반대로 대향하는 노브들(knobs)을 가진다. 노브들은 조준 아암의 각각의 보어의 내부 표면에 형성된 2개의 상응하는 정반대로 대향된 슬롯과 결합한다. 따라서, 슬롯에 위치되었을 때, 노브들은 도구 가이드가 보어와 아암에 대하여 회전 운동하는 것을 방지한다. 잠금 중립 가이드(lock neutral guide)는 2개의 가능한 위치들 중 어느 하나에서 보어 내부에 위치될 수 있다. 하나의 위치에서, 편심 채널(및 슬리브)은 중앙으로부터 일 방향으로 옵셋(offset)됨으로써 복합 구멍의 일측과 정렬된다. 다른 하나의 위치에서, 제1 위치로부터 180도 회전된, 편심 채널(및 슬리브)은 중앙으로부터 반대 방향으로 옵셋됨으로써 복합 구멍의 타측과 정렬된다. 이것을 수행하기 위하여, 도구 가이드의 노브들 및 보어들의 슬롯들은 슬리브와 채널의 편심이 중앙으로부터 주어진 플레이트 구멍 내부의 구멍 위치들의 어레이의 방향과 상응하는 방향으로 옵셋되도록 구성될 수 있다. 따라서, 외과 의사는 슬리브, 따라서 사용될 수술 도구를 복합 구멍의 구멍 영역들 중 어느 하나에 정렬할 수 있는 선택권을 갖는다.
- [0009] 바람직한 실시예에 있어서, 핸들은 조준 아암을 뼈 플레이트에 연결한다. 핸들은, 그 하단에서, 뼈 플레이트에 고정될 수 있다. 잠금 볼트는 핸들에서 수직 캠버를 실질적으로 관통할 수 있고, 뼈 플레이트 구멍 속으로 나사 결합됨으로써 핸들을 뼈 플레이트에 고정할 수 있다. 핸들은, 그 상단에서, 조준 아암에 고정될 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 핸들은 연결 볼트에 의해 조준 아암에 고정될 수 있다. 연결 볼트는 핸들과 샤프트를 가질 수 있다. 샤프트는 조준 아암에 있는 상응하는 구멍을 관통할 수 있고 연동(interlocking) 볼트의 헤드의 상면 또는 핸들의 상부 표면에서 위치된 구멍과 결합될 수 있다.

실시예

- [0042] 본 발명의 조준 가이드 시스템은 도시된 실시예들을 참조하여 아래에서 설명된다. 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 다양한 변경과 변형들이 가능하다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 전술한 발명의 실시예들은

본 발명의 범위를 한정하는 것을 의도하지 않고, 본 발명의 범위는 특허청구범위에 의해서만 한정되는 것을 이해해야 한다.

[0043] 도 1a는 조준 가이드 시스템이 그것과 함께 사용될 것으로 의도되는 구멍들(4)의 도식적 실시예를 가진 뼈 플레이트(90)의 영역의 일 예를 도시한다. 도 1a는 상면(1)과, 뼈 접촉면 또는 하면(2)(미도시), 및 상면(1)과 하면(2)을 관통하는 복수의 복합 구멍들(4)을 구비하는 뼈 플레이트(90)를 도시한다. 구멍들(4)은 가늘고 길 수 있으며(예, 플레이트의 세로축과 실질적으로 정렬되는 방향으로) 나사부(5)와 비-나사부(6)를 포함할 수 있다. 나사부(5)는 그곳을 따라 나사부가 위치하는 제1 원주부(P1)의 중앙점(C1)에 대하여 대략 180° 보다 큰 범위를 넘어 확장할 수 있다. 구멍(4)의 나사부(5)는 뼈 스크류의 나사 헤드와 결합하도록 구성될 수 있고, 뼈 플레이트에 대하여 뼈 스크류를 소정 각도로 고정할 수 있다. 바람직하게, 나사부(5)는 뼈 플레이트의 전체 두께를 관통하여 즉, 상면(1)으로부터 하면(2)까지 연장하기 때문에, 뼈 플레이트에 대한 뼈 스크류의 상호작용의 안정성을 최대화한다. 나사가 형성된 헤드를 가지지 않은 스크류들을 포함한 동일한 형태의 스크류, 또는 다른 형태의 스크류들은 복합 구멍(4)의 비-나사부(6)를 관통할 수 있다. 미국 특허 번호 제6,669,701호 및 미국 특허 번호 제6,719,759호의 명세서들은 복합 구멍들이 개시되어 있으며, 인용에 의해 본 명세서에 합체된다.

[0044] 도 1b는 도 1a의 복합 구멍을 나타내는 개략도이다. 이러한 복합 구멍은 제1 원주부(P1)(그곳을 따라 나사부(5)가 위치될 수 있음)와 제2 원주부(P2)(그곳을 따라 비-나사부(6)가 위치될 수 있음)를 가질 수 있다. 제1 원주부(P1)와 제2 원주부(P2)는 서로 중첩하기 때문에 서로 연통한다. 제1 원주부(P1)는 제1 중앙점(C1)을 구획하고, 제2 원주부(P2)는 제2 중앙점(C2)을 구획한다. 이러한 2개의 점들 사이에는 중앙점(C3)이 있다.

[0045] 조준 가이드 시스템(20)의 바람직한 제1 실시예의 조립된 부품들의 사시도인 도 2를 참조한다. 조준 가이드 시스템(20)은 수술 도구(예, 드릴 비트(100), 투관침(101))와 뼈 플레이트의 구멍들 또는 구멍 부분들 사이의 정렬을 제공한다. 조준 가이드 시스템의 사용에 의해, 뼈 앵커(anchor)(예, 도 14a 및 도 14b에 도시된 뼈 스크류(150)(151))는 뼈 플레이트에 있는 구멍들과 적절하게 정렬될 수 있다.

[0046] 조준 가이드 시스템(20)(220)은 비록 특정의 구멍 배열 및 구멍 구성을 가진 특정의 뼈 플레이트의 상황으로 설명되지만, 조준 장치는 사실상의 모든 구멍 분포 배열 및 사실상의 모든 구멍 형상을 가진 그 어떤 뼈 플레이트와 함께 사용될 수도 있음을 주목해야 한다.

[0047] 이러한 제1 실시예에 있어서, 조준 가이드 시스템(20)은 핸들(30)을 구비한다. 핸들(30)은 그 하단(34)에서 뼈 플레이트(90)에 부착될 수 있다. 핸들(30)은 그 상단(35)에서, 조준 아암(10)에 부착될 수 있거나, 아니면 조준 아암(10)과 일체로 될 수 있다. 조준 아암(10)은 길이 방향으로 뼈 플레이트(90)에 실질적으로 평행하게 연장할 수 있고 다수의 보어들(12)을 가질 수 있다. 조준 아암(10)에는 어떤 수의 보어들(12)이 있을 수 있다. 보어들(12)의 배열/패턴은 뼈 플레이트(90)에 있는 구멍들의 배열/패턴과 조화되는 것이 바람직하다. 도 8c는 조준 아암(10)의 상면의 평면도이다. 보어들(12)은 뼈 플레이트가 엇갈린 구멍들의 상응하는 배열에 일치하도록 엇갈리게 형성될 수 있다. 각각의 보어(12)는 상응하는 뼈 플레이트 구멍의 중앙점(도 1a 및 도 1b의 C3)과 정렬되는 것이 바람직하다.

[0048] 조준 아암(10)은 그 세로축을 따라 실질적으로 일직선이고 보어들(12)은 조준 아암(10)의 상면(8)에 실질적으로 수직일 수 있다. 조준 아암(10)의 상면(8)은 실질적으로 편명하고 평면이다. 다른 실시예의 설명과 관련하여 아래에서 더 완전하게 설명되는 바와 같이, 보어들(12)은 아암(10)의 상면(8)에 대하여 비-수직 각도로 아암(10)을 관통하여 연장할 수 있고 1,2,3평면으로 각이 형성될 수 있다. 또한, 아래에서 보다 더 완전하게 논의되는 바와 같이, 아암(10)의 상면(8)은 그 세로축 방향으로 굴곡 및/또는 비틀릴 수 있고, 그 폭 방향을 따라 굴곡 및/또는 비틀릴 수 있고, 아니면 모든 방향으로 굴곡될 수 있다. 조준 아암(10)은 편평하고 평면인 대신에 휘어질 수 있다.

[0049] 도구 가이드(tool guide), 예를 들어 잠금 중립 가이드(60)는, 조준 아암의 보어(12)에 위치될 수 있고 상응하는 뼈 플레이트 구멍(4)으로 연장할 수 있다. 업지손가락 스크류들(15)은 가이드들(60)을 보어들(12)에 고정시키기 위하여 조준 아암(10)에 있는 측면 구멍들(14) 속으로 삽입(예, 나사 결합)될 수 있다. 가이드(60)를 뼈 플레이트 구멍(4)의 특정의 구멍 영역에 정렬시키기 위하여 가이드(60)는 적어도 2개의 다른 미리 설정된 위치들 중 어느 하나의 보어(12) 속으로 삽입될 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 3, 도 8a 내지 도 8c 및 도 9a 내지 도 9c에서 설명되고 아래에서 보다 상세히 논의된다. 도구(예, 드릴 비트, 투관침)는 가이드(60)에 의해 수납될 수 있으므로 주어진 구멍(4)의 목표가 설정된 구멍 영역과 정렬될 수 있다.

[0050] 본 발명의 바람직한 실시예의 조립된 구성요소들의 측면도인 도 3을 참조하여 설명한다. 핸들(30)은, 그 하단

(34)에서 다양한 방법으로 뼈 플레이트(90)에 부착될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 핸들(30)은, 뼈 플레이트(90)에 있는 특정의 기준-점 구멍(91)에 나사 결합하는 연동 볼트(40)에 의해 뼈 플레이트(90)에 부착된다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 연동 볼트(40)는 헤드(41), 샤프트(42), 외주면에 나사가 형성된 끝단(43)을 가질 수 있다.

[0051] 바람직한 실시예에 있어서, 핸들(30)의 하단(34)은 뼈 플레이트(90)보다 넓고, 끝이 벌어져 있다. 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 핸들(30)은 연동 볼트(40)의 삽입을 위한 세로 방향 보어 또는 챔버(37)를 가질 수 있다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 챔버(37)는 핸들(30)의 상면으로부터 하면으로 연장할 수 있다. 핸들(30)이 뼈 플레이트(90) 위에 위치된 후, 연동 볼트(40)는 챔버(37)를 통하여떨어지거나 회전될 수 있고 뼈 플레이트(90)에 있는 구멍(91) 속으로 나사 결합될 수 있는 반면, 핸들(30)은 움직이지 않고 고정되어 있을 수 있다. 연동 볼트(40)가 삽입되는 동안, 연동 볼트(40)와 기준 구멍(91) 사이의 정렬을 용이하게 하기 위하여, 연동 볼트(40)는 가이드 와이어가 연동 볼트(40) 속으로 삽입되어 뼈 플레이트(90)에 있는 구멍(91) 속으로 삽입되는 것을 허용하기 위해 꽂을 수 있다.

[0052] 연동 볼트(40)를 핸들(30)의 챔버(37)를 통하여 삽입하기 전에, 잠금 너트(31)(도 6a에 도시)는 연동 볼트(40)의 샤프트(42) 위에 위치될 수 있고 연동 볼트(40)의 헤드(41)에 대하여 위치된다. 도 6b 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 잠금 너트(31)는 연동 볼트(40)에 있는 외면에 나사가 형성된 부분(48)과 결합되는 내부 나사(38)를 가질 수 있다. 연동 볼트(40)가 핸들의 챔버(37)를 통해 삽입되어 뼈 플레이트의 구멍(91) 속으로 나사 결합된 후, 잠금 너트(31)는 핸들(30)과 뼈 플레이트(90) 사이의 연결의 느슨함(slack)을 제거하기 위해 회전될 수 있다. 도 6a에 도시된 바와 같이, 잠금 너트(31)는 그것을 회전시킬 때 수술자가 너트(31)를 파지하는 것을 돋기 위해 우툴두툴하게 될 수 있다.

[0053] 너트(31)는 대략 1.0cm 내지 1.8cm의 직경(DN)을 가지는 것이 바람직하다. 연동 볼트(40)는 대략 13cm 내지 14cm의 길이(LI)와 대략 0.7cm 내지 대략 0.9cm의 기본 직경(DI)을 가지는 것이 바람직하다. 챔버(37)는 연동 볼트(40)를 수용하기 적합한 직경을 가질 수 있다.

[0054] 핸들(30)은 그 상단(35)에서, 조준 아암(10)에 일체화될 수도 있고 부착될 수도 있다. 조준 아암(10)은 당업자가 판단할 수 있는 바와 같이 다양한 방법으로 핸들(30)에 정렬될 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 핀들(pins)(32)은 핸들(30)을 조준 아암(10)에 정렬시키는데 사용될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 핀들은 핸들(30)과 일체로 될 수 있고 아암(10)의 상응하는 구멍들(17)과 결합할 수 있으며, 그 반대일 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 부착되지 않은 핀들(32)은 핸들(30)과 아암(10)의 상응하는 구멍들(36)(17)에 각각 결합할 수 있다(도 8a 참조). 핸들(30)의 상면에 있는 핀 구멍들(36)은 도 5b에 도시되어 있다. 조준 아암(10)의 바닥면에 있는 핀 구멍들(17)은 도 8b에 도시되어 있다.

[0055] 바람직한 실시예에 있어서, 핸들(30)은 조준 아암(10)에 제거가능하게 부착될 수 있다. 핸들(30)은 그 어떤 방식에 의해서도 조준 아암(10)에 고정될 수 있다. 조준 아암의 일단은 핸들의 상면 위에 위치될 수 있다. 조준 아암(10)의 바닥면에는 연동 볼트(40)의 헤드(41)를 위한 간극을 제공하기 위한 공간(87)(도 8b에 도시)이 있을 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 핸들(30)은 연결 볼트(33)에 의해 조준 아암(10)에 고정된다. 도 7에 도시된 바와 같이, 연결 볼트(33)는 헤드(18)와 샤프트(19)를 가질 수 있다. 샤프트(19)는 조준 아암(10)에 있는 상응하는 구멍(16)(도 8b에 도시)을 관통할 수 있고 연동 볼트(40)의 헤드(41)의 상면에 위치된 구멍(44)과 결합할 수 있다. 샤프트(19)는 조준 아암(10)의 구멍(16)의 상응하는 내부 나사(86)(도 8b에 표시)와 결합하고 연동 볼트(40)의 구멍(44)의 내부 표면에 있는 상응하는 내부 나사(46)(도 4b에 도시)와 결합하는 외부 나사(85)(도 7에 도시)를 가질 수 있다.

[0056] 샤프트(19)는 대략 1.1cm 내지 1.7cm의 길이(LC)와 대략 0.4cm 내지 0.6cm의 높이(HH)를 가지는 것이 바람직하다.

[0057] 도 8a(조준 아암(10)의 사시도) 및 도 8c(조준 아암(10)의 평면도)는 그 내부 표면(49)에 형성된 각각 2개의 서로 정반대의 슬롯(13)을 가진 보어(12)를 설명한다. 슬롯(13)은 조준 아암(10)의 상면(8)으로부터 바닥면(7)까지 연장하지 않는 것이 바람직하다. 아암(10)의 저면도인 도 8b를 참조한다. 바람직한 실시예에 있어서, 아암(10)은 7개의 보어(12)를 가지며, 아암(10)은 대략 14cm 내지 대략 19cm의 길이(LA)와 대략 2.5cm 내지 대략 3.5cm의 폭(WA)을 가지는 것이 바람직하다. 서로 인접한 보어(12) 중심들 사이의 거리(b)는 대략 1.5cm 내지 대략 2.1cm가 바람직하다. 뼈 플레이트의 크기와 뼈 플레이트 구멍들의 배열에 따라, 길이(LA), 폭(WA), 인접 보어 구멍들 사이의 거리(b), 및 보어(12)의 위치는 변화될 수 있다.

- [0058] 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 잠금 중립 가이드(60)는 헤드(61)와 슬리브(62)를 가질 수 있다. 채널(65)은 헤드(61)와 슬리브(62)를 통해 확장할 수 있다. 채널(65)과 슬리브(62)는 헤드(61)와 보어(12)에 대해 편심일 수 있다(즉, 채널과 슬리브는 헤드(61)와 보어(12)의 기하학적 중심에 위치되지 않을 수 있다.). 도 9a에 도시된 바와 같이, 슬리브(62)의 중앙 세로축(B-B)은 헤드(61)의 중앙 세로축(A-A)로부터 옵셋될 수도 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 축(A-A)과 축(B-B) 사이의 거리(d)는 대략 0.16cm 내지 대략 0.29cm인 것이 바람직하다. 이러한 편심은 가이드 슬리브(62)를 복합 구멍(예, 복합 구멍(4))의 다른 부분들에 정렬시키는데 기여할 수 있다.
- [0059] 잠금 중립 가이드(60)의 헤드(61)는 직경(D1)을 가진 제1 영역(70)과 직경(D2)을 가진 제2 영역(71)을 가질 수 있고, 직경(D2)은 직경(D1)보다 크게 되어 있다. 직경(D2)은 보어의 직경(D3)(도 9a에 도시)보다 또한 클 수 있다. 가이드(60)의 헤드(61)의 제1 영역(70)과 보어(12) 사이에 슬립 고정이 되도록 직경(D1)은 직경(D3)보다 약간 작을 수 있다. 가이드(60)의 제1 영역(70)의 외부 표면은 보어(12)의 내부 표면과 접촉될 수도 있지만, 2곳 사이의 "고정"은 보어(12)에 대한 가이드(60)의 수동 움직임을 허용할 만큼 충분히 느슨할 수 있다. 본 실시예에서와 같이, 제2 영역(71)의 직경(D2)이 보어의 직경(D3)보다 클 때, 제2 영역(71)은 보어(12) 내부에 고정되지 않을 것이며, 대신에, 적당한 지점에서, 보어(12)를 통한 가이드(60)의 전진(advancement)을 막을 것이다. 직경(D1)은 대략 1.3cm 내지 대략 1.8cm인 것이 바람직하다. 직경(D2)은 대략 1.7cm 내지 대략 2.1cm인 것이 바람직하다. 직경(D3)은 대략 1.3cm 내지 대략 1.9cm인 것이 바람직하다.
- [0060] 바람직한 실시예에 있어서, 도 9b에 도시된 바와 같이, 잠금 중립 가이드(60)는, 그들의 헤드(61)의 원주 외부 표면에서, 2개의 방사상으로 확장하는, 정반대로 대향된 노브(63)를 가질 수 있다. 노브(63)는 조준 아암(10)의 보어들(12)의 내부 표면에 형성된 2개의 상응하는 정반대로 대향된 슬롯(13)(도 8a에 도시)과 결합할 수 있다. 따라서, 슬롯(13)에 위치될 때, 노브(63)는 잠금 중립 가이드(60)가 보어(12)와 아암(10)에 대해 회전 운동하는 것을 방지한다. 도 2 및 도 11에 있어서, 잠금 중립 가이드(60)는 2개의 가능한 소정의 위치들 중 어느 하나의 보어(12) 내부에 위치될 수 있다. 일 위치에 있어서, 편심 채널(65)과 슬리브(62)는 일 방향으로 옵셋됨으로써 복합 구멍의 일측과 정렬된다. 제1 위치로부터 180도 회전된 다른 위치에 있어서, 편심 채널(65)(및 슬리브(62))은 반대 방향으로 옵셋됨으로써 복합 구멍의 타측과 정렬된다. 이것을 수행하기 위해, 도구 가이드의 노브(63)와 보어들(12)의 슬롯들(13)은 슬리브(62)와 채널(65)의 편심이 (보어(3)와 헤드(61)의) 중심으로부터 주어진 플레이트 구멍의 치수들과 상응하는 방향 및 거리만큼 옵셋될 수 있도록 구성될 수 있다. 따라서, 외과 의사들은 슬리브(62)를 복합 구멍의 구멍 영역들 중 어느 하나에 정렬함으로써, 수술 도구를 정렬할 수 있는 선택권을 가진다.
- [0061] 가이드(60)의 샤프트(62)는 대략 11cm 내지 대략 12cm의 길이(LS)와 대략 0.7cm 내지 대략 1.1cm의 직경(DS)을 가지는 것이 바람직하다. 헤드(61)는 대략 3.0cm 내지 대략 3.5cm의 길이(LH)를 가지는 것이 바람직하다. 노브(63)는 헤드(61)의 외주면을 지나 방사상으로 대략 0.20cm 내지 대략 0.22cm만큼 확장하는 것이 바람직하다.
- [0062] 일 실시예에 있어서, 잠금 중립 가이드(60)는 대체로 원형일 수 있다. 도 9c에 도시된 바와 같이, 바람직한 실시예에 있어서, 헤드(62)의 제2 영역(71)은 대체로 원형일 수도 있지만, 2개의 편평부(74)에 의해 중단된 원주의 2개의 분절을 가질 수 있다. 그러므로, 헤드(62)의 제2 영역(71)은 가이드(60)가 보어(12) 속으로 과도하게 삽입되는 것을 방지할 만큼 충분히 넓을 수 있지만, 가깝게 인접된 보어들에 위치된 가이드들(60)의 헤드들(62)이 서로 방해하는 것을 방지하도록 다른 보어들(12)에 면하는 방향으로 충분히 좁을 수 있다.
- [0063] 잠금 중립 가이드(60)와 보어 사이의 그 어떤 구성 및 관계는 가이드(60)를 보어(12) 내부의 미리 설정된 위치에 제한하여 상대 회전 운동을 방지하는 것을 확립하거나 사용될 수 있다. 예를 들어, 서로 결합하는 배열은 반대로 될 수 있으며: 노브들은 보어(12)로부터 방사상의 안쪽으로 확장할 수 있고 가이드(60)의 외측에 형성된 슬롯과 결합할 수 있다. 또한, 예를 들어, 노브들(63) 대신에, 가이드(60)는 보어(12)의 내부 표면에 있는 상응하는 리세스들과 결합하기 위해, 방사상으로 연장하는 보다 큰 사이즈(예, 보다 넓고 보다 긴)의 돌기를 가질 수 있다. 또한, 채널(65)이 보어(12)에 대한 헤드(62)의 위치에 의존하는 뼈 플레이트의 다양한 영역들에 정렬되게 하기 위해 슬리브의 위치를 보어 내부에서 하나, 둘, 또는 그 이상의 소정의 위치에 제한하도록 헤드(62)와 보어들(12)의 외주면 형상은 키(keys)일 수 있다.
- [0064] 편심 채널(65)과 슬리브(62)는 전술한 조준 아암(10)과 다른 속성, 특징, 및 구성을 가진 조준 아암과 함께 사용될 수도 있는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 조준 아암(10)의 보어들(12)은 복합 구멍의 다수의 구멍 위치들 중 어느 하나의 중앙(예, 도 1a 및 도 1b의 중앙(C3) 보다는 중앙(C1) 또는 중앙(C2))에 완전히 정렬될 수 있다. 보어(12)는 도구 가이드를 (두 곳의 위치이기 보다는) 오직 하나의 위치에 수납할 수 있다. 따라서, 편심

슬리브를 가진 것보다 중앙 슬리브를 가진 가이드는 보어가 정렬되는 복합 구멍의 영역에 도구를 정렬시키는데 사용될 수 있음을 이해해야 한다. 외과 의사가 구멍의 다른 영역을 관통하거나 접근하고자 한다면, 적절히 편심된 슬리브를 가진 가이드가 사용될 수 있다. 편심의 정도는 전술한 실시예들에서보다 본 실시예에서는 더 클 것임을 이해할 것이다. 따라서, 일 실시예에 있어서, 외과 의사는 (하나의 슬리브를 사용하거나 적절한 방위를 선택하기 보다는) 적절한 슬리브를 선택함으로써 구멍의 다른 영역들, 바람직하게는 가늘고 길거나 중첩된 구멍에 접근할 수 있다. 그러나, 하나의-슬리브(one-sleeve) 시스템이 바람직하다.

[0065] 도 10a 및 도 10b를 참조한다. 도 10a는 엄지손가락 스크류(15)의 측면도이다. 본 실시예에 있어서, 엄지손가락 스크류(15)는 헤드(80)와 관통 샤프트(81)를 가진다. 엄지손가락 스크류(15)는 조준 아암(10)의 측면 구멍들(14)을 관통하여 가이드(60)를 보어(12)에 고정시키기 위하여 잠금 중립 가이드(60)의 헤드(61)의 외면에 형성된 그루브(79) 속으로 들어간다. 바람직한 실시예에 있어서, 샤프트(81)는 조준 아암(10)의 측면 구멍들(14)의 내부 나사(미도시)와 결합하는 외부 나사(88)(도 10b 참조)를 가진다. 샤프트(81)는 대략 0.8cm 내지 대략 1.2cm의 길이(LT)와 대략 0.19cm 내지 대략 0.25cm의 직경(DT)을 가지는 것이 바람직하다.

[0066] 제1 실시예의 그러한 것들과 다른 특성을 가진 아암 및 핸들을 가진 다른 실시예가 도 11에 도시되어 있고, 이것은 조준 아암 시스템(220)의 조립된 부품들의 사시도이다. 도 11에 도시된 실시예는 예를 들어, 그 축을 따라 굴곡부를 가진 뼈 플레이트와 함께 사용되는 것을 의도한다. 플레이트는 근위부 경골(proximal tibia) 플레이트 일 수 있으나, 다른 긴 뼈들을 위한 플레이트들을 포함하여, 다른 뼈들을 위한 뼈 플레이트에 사용될 수 있다. 플레이트(290)는 헤드(294)와 샤프트(298)를 가질 수 있다. 플레이트(290)는 샤프트(298)의 굴곡 때문에, 1, 2, 3 평면에서 각이 형성될 수도 있는 구멍을 가질 수 있다. 헤드(294)로부터 멀어질수록, 샤프트(298) 상의 대부분 또는 모든 플레이트 구멍들은 점진적으로 증가되는 각도의 방위를 나타낼 수 있다(즉, 도 11에서 각각의 구멍은 그 왼쪽에 대한 구멍보다 큰 각도로 향하고, 샤프트(298)의 자유단에서 구멍, 헤드(294)의 반대단은 샤프트(298)의 자유단의 더 큰 굴곡의 결과로 가장 큰 각도를 가진다.).

[0067] 플레이트(90)의 구멍들과 달리, 플레이트(290)의 구멍들은 다른 각도로 향하기 때문에, 조준 아암(10)은 플레이트(290)와 호환되지 않을 수도 있다(즉, 잠금 중립 가이드는 적절한 삽입 각도로 플레이트 구멍들에 위치되지 않을 수도 있다.). 그러나, 조준 아암(210)은 다른 각도로 향하는 꼬임, 굴곡, 또는 구멍을 가진 플레이트를 보충하도록 특별히 고안될 수 있다. 조준 아암(10)과 달리, 조준 아암(210)은 연장될 수 있고 길이 방향으로 뼈 플레이트와 실질적으로 평행하지 않게 될 수 있다. (조준 아암(210)의 평면도인) 도 13d에 도시된 바와 같이, 조준 아암(210)은 측면으로 굽혀질 수 있다. 비-제한적인 일 실시예에 있어서, 아암(210)의 곡률 반경(R)은 대략 140cm 내지 대략 170cm일 수 있다. 조준 아암(210)의 곡률은 플레이트 구멍들로부터 측면으로 벗어나 보어들(212)을 위치시킨다. 조준 아암(210)이 뼈 플레이트(290)의 길이의 대체적인 방향으로 그리고 핸들(230)로부터 떨어지게 확장할 때, 대부분의 보어들(212)은 플레이트(290)에 있는 상응하는 구멍들로부터 점진적으로 더 떨어지게 된다. 플레이트 구멍들로부터 이격되게 보어들(212)이 위치되는 효과는 조준 아암(210)의 상면(208)과 저면(207)에 대한 각도로 뼈 플레이트 구멍의 축을 향하는 뼈 플레이트에서의 굴곡을 조절하는 것이다.

[0068] 아암 보어들(212)은 상응하는 구멍의 각도와 어울리고 지시된 바에 의한 일정한 방향으로 일정한 각도로 각이 형성될 수 있다. 따라서, 플레이트 구멍들이 샤프트(298)의 헤드 끝단(55)으로부터 샤프트(298)의 자유단(56)까지 점진적으로 증가되는 각도로 바이어스될 때, 보어들(212) 역시 아암(210)의 핸들-끝단(58)으로부터 아암(210)의 자유단(59)까지 점진적으로 증가되는 각도로 향하게 될 수 있다. 아암 보어들(212)은 잠금 중립 가이드(60)의 헤드를 수용하기 위하여 각이 형성된 카운터싱크(countersink) 영역(57)을 가질 수 있다. 카운터싱크 영역(57)이 없으면, 최소한의 접촉만이 있기 때문에 잠금 중립 가이드(60)의 헤드와 조준 아암(210) 사이의 안정성이 최소가 된다. 따라서, 조준 아암(210)의 상부 표면(208) 부근의 보어들(212)의 적어도 일 부분 부근에 하나 또는 그 이상의 도려내거나 웜푹 파인 곳에 의해 형성되는, 카운터싱크 영역(57)은 잠금 중립 가이드(60)의 헤드와 조준 아암(210) 사이의 추가적인 접촉을 제공한다.

[0069] 일 실시예에 있어서, 각각의 보어들(212)은 조준 아암(210)에 대하여 2개의 평면으로 각이 형성되도록 향할 수 있다. (도 13e에 도시된 아암(210)의 단면에 의해 정의되는) 제1 평면에서, 보어들(212)은 도 13e에 도시된 바와 같이 각도(α)를 생성하는, 동일한 각도로 모두 바이어스될 수 있다. 일 실시예에 있어서 보어들은 대략 0.1° 내지 대략 1.5° 각도로 아암(210)의 자유단 쪽의 방향으로 향함으로써, 대략 90.1° 내지 91.5°의 각도(α)를 형성할 수 있다. 보어들(212)은 도 13e에 도시된 평면에서 크거나 작은 각도로 그리고 다른 방향으로 향할 수 있음을 이해해야 한다. 이러한 제1 평면의 방향성의 각도는 각각의 보어(212)를 위해 변형될 수 있음을 더 이해해야 한다. 보어들(212)은 조준 아암을 통하여 제2 평면으로 향할 수 있다. 보어들(212)은 도 13f(도 13e의 9A-9A축을 따라 취한 아암(210)의 단면도)에서 각도(γ)에 의해 표시되는 변화되는 각도로 뼈 플레이트를 향하

는 방향으로 향할 수 있다. 이러한 설명적인 실시예에 있어서 제2 평면은 제1 평면에 수직인 평면에 의해 정의되고 슬롯들(213)의 각각의 쌍에 의해 구획되는 평면에 정의된다. 일 실시예에 있어서, 각도(γ)는 대략 0° 내지 대략 5° 까지 변화될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 핸들(230)에 가장 가깝게 위치된 보어(212')(도 13e 및 도 13f)는 각도를 가지지 않을 수 있고(즉, 0° 의 각도(γ)), 아암(210)의 반대편 자유단에 위치된 보어(212") (도 13e 및 도 13f에 도시되고 9A-9A단면에 표시)는 대략 5° 의 각도(γ)를 가질 수 있다. 2개의 끝단 보어들(212')(212") 사이에 있는 보어들(212)은 각각 대략 0° 내지 대략 5° 사이의 다른 각도들(γ)을 가질 수 있으며, 조준 아암(210)을 따라 끝단 보어(212')로부터 보어(212")까지 대략 0° 부터 대략 5° 까지 점진적으로 증가할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 각각의 각도(γ)는 범위에 있어서, 전진/유형(progression/assortment)에 있어서, 및/또는 방향에 있어서, 전술한 각도들(γ)과 다를 수 있다.

[0070] 도 13a 내지 도 13f에 도시된 설명적인 실시예에 있어서, 아암(210)은 9개의 보어들(212)을 가지며, 아암(210)은 대략 21cm 내지 대략 27cm의 길이(LA2)와 대략 3.0cm 내지 대략 3.6cm의 폭(WA2)을 가지는 것이 바람직하다. 일 실시예에 있어서, 각각의 보어(212)는 대략 2.0cm 내지 대략 2.4cm의 직경(DB2)을 가진다. 일 실시예에 있어서, 인접한 보어(212) 중심들 사이의 거리(b2)는 대략 1.5cm 내지 대략 2.1cm일 수 있다.

[0071] 대안적인 실시예에 있어서, 뼈 플레이트의 꼬임과 굴곡과 상응하는 꼬임과 굴곡을 가지며, 곧은 보어들을 가진 조준 아암은 꼬임을 가진 뼈 플레이트를 수용하는데 사용될 수 있다.

[0072] 아암 가이드 시스템(220)을 위한 핸들(230)의 측면도 및 평면도인, 도 12a 내지 도 12c를 참조한다. 도 12a에 도시된 바와 같이, 핸들(230)은 연동 볼트의 삽입을 유한 세로 방향 보어 또는 챔버(237)를 가질 수 있으며, 전술한 바와 같이, 연동 볼트(40)가 핸들(30)을 플레이트(90)에 고정하는 방식과 유사한 방식으로 핸들(230)을 뼈 플레이트(290)에 고정할 수 있다. 본 실시예의 연동 볼트는 연동 볼트(40)와 구성 및 기능에 있어서 유사할 수 있다. 본 실시예의 연동 볼트는 연동 볼트(40)의 그것과 유사한 치수 및 측정값을 가질 수 있고 필요한 경우 변형이 가능하다.

[0073] 아암(210)과 핸들(230) 사이의 연결에 대해 설명될 것이다. 도 12a에 도시된 바와 같이, 핸들은 아암(210)의 단부(211)(도 13a 도시)가 안착하는 플랫폼(239)을 가질 수 있고, 아암(210)의 단부(211)에 있는 상응하는 구멍(287)(도 13b 및 도 13e에 도시)에 수납될 수 있는 상향 돌기(238)를 가질 수 있다. 핸들(230)과 아암 영역(210)을 더 정렬하면, 핀들(핀(32)과 유사)은 핸들(230)에 있는 구멍들(236)(도 12c에 도시) 및 조준 아암(210)의 구멍들(217)(도 13c 및 도 13e)에 의해 수납된다. 아암(210)을 핸들(230)에 고정하기 위하여, 연결 볼트(33)가 사용될 수 있다. 연결 볼트(33)는 조준 아암(210)에 있는 구멍(216)(도 13b, 도 13d, 및 도 13e)을 통해 관통할 수 있는 샤프트(19)를 가질 수 있으며, 핸들(230)의 돌기들(238)의 상부 표면에 있는 구멍(233)과 결합할 수 있다. 연결 볼트(33)의 샤프트(19)는 조준 아암(210)의 구멍(216)의 상응하는 내부 나사(286)(도 13d)와 결합하고 핸들(230)의 플랫폼(239)에 있는 구멍(233)의 내면에 있는 상응하는 내부 나사(246)와 결합하는 외부 나사(85)(도 7에 도시)를 가질 수 있다.

[0074] 선택적인 실시예에 있어서, 핸들(30)과 달리, 핸들(230)은 플레이트로부터 플레이트(290)의 헤드(294)의 내면에 의해 정의되는 평면에 대해 비-수직인 각도(δ)로 연장할 수 있다. 핸들(230)은, 예를 들어, 시스템을 동작하는데 사용될 수 있는 추가적인 기구의 사용을 위한 공간을 제공하기 위하여 비-수직 각도로 연장할 수 있다. 비-제한적인 예로서, 도 12d에 도시된 바와 같이, 핸들(230)은 플레이트(290)로부터 대략 10° 내지 대략 20° 각도로 연장할 수 있다. 각도(δ)는 연동 볼트가 삽입되는 기준 구멍의 방위에 의해 결정될 수 있다. 비-제한적인 예에 있어서, 다른 치수들도 가능하지만, 핸들(230)은 대략 10cm 내지 대략 14cm의 높이(HH2)를 가지는 것이 바람직하다.

[0075] 잠금 중립 가이드들(60)은 그들이 조준 아암(10)과 함께 사용되듯이 조준 아암(210)과 함께 사용될 수 있다. 보어들(212)은 그들의 내면 위에 정반대로 대향되는 슬롯들(213)을 가진다. 가이드들(60)을 보어들(212)에 고정하기 위하여, 염지손가락 스크류들(15)은 조준 아암(210)의 측면 구멍들(214)을 관통할 수 있고 그렇지 않으면 제1 실시예와 관련하여 설명된 바와 같이 사용될 수도 있다.

[0076] 본 발명은 바람직한 실시예들을 참조하여 설명되었지만, 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 다양한 변형과 변화들이 가능하다는 것을 인식할 것이다. 비-제한적인 예시적 예로서, 가이드 슬리브들과 요구되는 뼈 플레이트 사이의 적절한 정렬을 얻기 위하여, 조준 아암을 관통하는 보어들은 조준 아암을 통하여 다른 각도들-1, 2, 3평면으로 배열될 수 있고, 조준 아암은 모두가 디자인의 선택의 문제로서 될 1, 2, 3 평면으로 휘어지거나, 꼬여지거나 굽어질 수 있다. 따라서, 전술한 본 발명의 실시예들은 이어지는 특허청구범위에 의해서만 정의되는 본 발명의 범위를 한정하는 것을 의도하지 않음을 이해해야 한다.

산업상 이용 가능성

- [0077] 본 발명은 예를 들어, 드릴 비트, 투관침(trochar) 등과 같은 수술 도구들을 뼈 플레이트에 있는 구멍에 정렬하기 위한 장치에 이용할 수 있다.
- 도면의 간단한 설명**
- [0010] 첨부된 도면들은 조준 가이드 시스템의 바람직한 실시예들을 나타낸다. 당업자는 다양한 변형들과 변경들이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 가능하다는 것을 인식할 수 있다. 따라서, 이러한 도면들은 본 발명의 범위를 한정하는 것을 의도하지 않는 것을 이해해야 하고, 본 발명의 범위는 청구범위에 의해서만 한정된다.
- [0011] 도 1a는 복합 구멍들을 가진 뼈 플레이트의 조각의 평면도이다.
- [0012] 도 1b는 도 1a의 뼈 플레이트의 복합 구멍을 표시하는 개략도이다.
- [0013] 도 2는 본 발명의 조준 가이드 시스템의 제1 실시예의 조립 부품들의 사시도이다.
- [0014] 도 3은 도 2의 조준 가이드 시스템의 측면도이다.
- [0015] 도 4a는 연동 볼트의 측면도이다.
- [0016] 도 4b는 도 4a의 연동 볼트의 단면도이다.
- [0017] 도 5a는 도 2의 핸들의 단면도이다.
- [0018] 도 5b는 도 2의 핸들의 평면도이다.
- [0019] 도 6a는 잠금 너트의 측면도이다.
- [0020] 도 6b는 도 6a의 잠금 너트의 단면도이다.
- [0021] 도 7은 연결 볼트의 단면도이다.
- [0022] 도 8a는 도 2의 조준 아암의 사시도이다.
- [0023] 도 8b는 도 2의 조준 아암의 저면도이다.
- [0024] 도 8c는 도 2의 조준 아암의 평면도이다.
- [0025] 도 9a는 잠금 중립 가이드의 측면도이다.
- [0026] 도 9b는 도 9a의 잠금 중립 가이드의 90도 회전된 측면도, 및 부분 단면도이다.
- [0027] 도 9c는 도 9a의 잠금 중립 가이드의 평면도이다.
- [0028] 도 10a는 엄지손가락 나사(thumb screw)의 측면도이다.
- [0029] 도 10b는 도 10a의 엄지손가락 나사의 단면도이다.
- [0030] 도 11은 본 발명의 조준 아암 시스템의 제2 실시예의 조립된 부품들의 사시도이다.
- [0031] 도 12a는 도 11의 핸들의 측면도이다.
- [0032] 도 12b는 도 12a의 도면으로부터 90° 회전된, 도 11의 핸들의 측면도이다.
- [0033] 도 12c는 도 2의 핸들의 평면도이다.
- [0034] 도 12d는 도 11의 조준 가이드 시스템의 조립된 부품들의 배면도이다.
- [0035] 도 13a는 도 11의 아암의 측면도이다.
- [0036] 도 13b는 도 11의 아암의, 측면도, 및 부분 단면도이다.
- [0037] 도 13c는 도 11의 조준 아암의 저면도이다.
- [0038] 도 13d는 도 11의 조준 아암의 평면도이다.
- [0039] 도 13e는 도 11의 아암의 측단면도이다.

[0040]

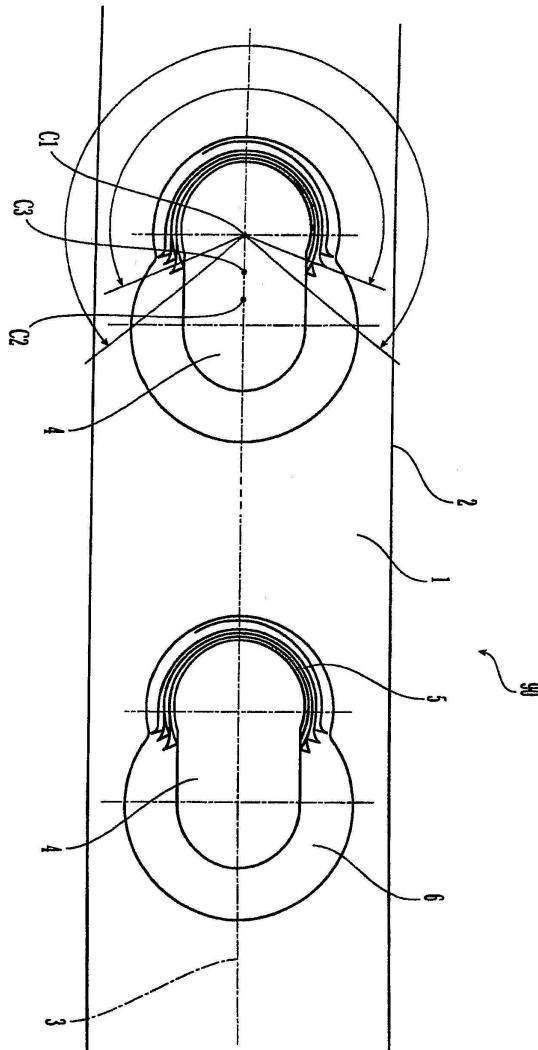
도 13f는 도 13e의 9A-9A선을 따른 단면도이다.

[0041]

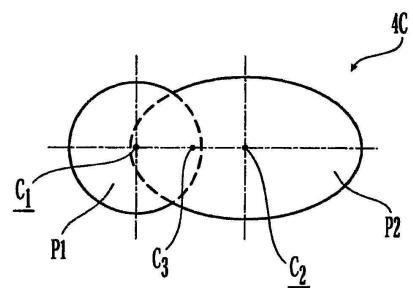
도 14a 및 도 14b는 조준 가이드 시스템과 함께 사용될 수 있는 뼈 앵커(anchor)의 2개의 예의 측면도들이다.

도면

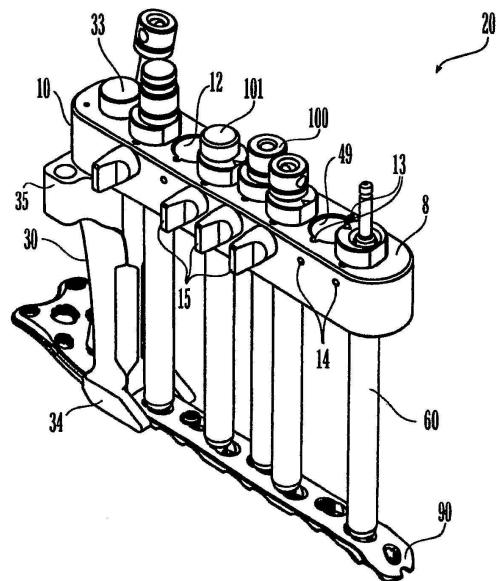
도면1a



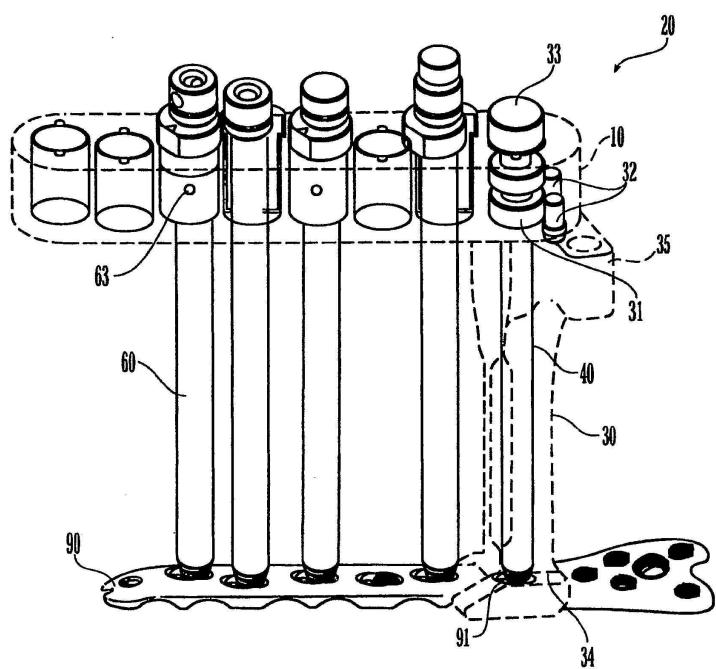
도면1b



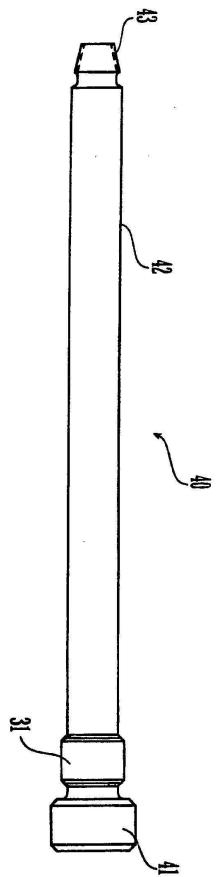
도면2



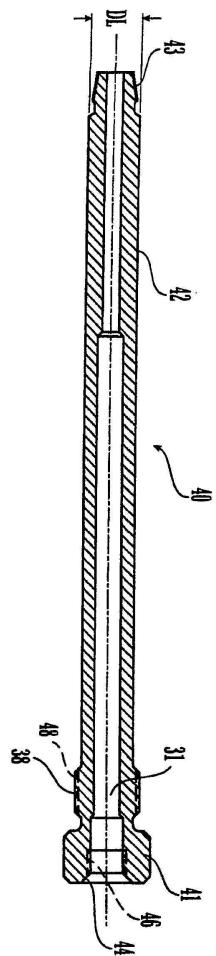
도면3



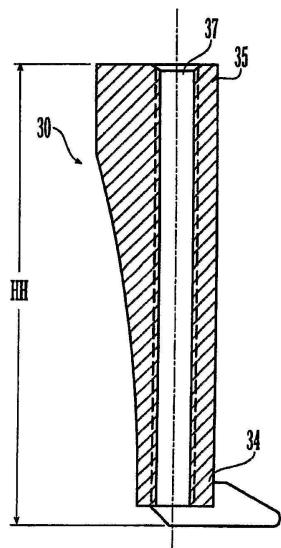
도면4a



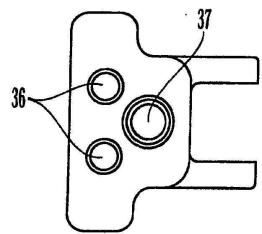
도면4b



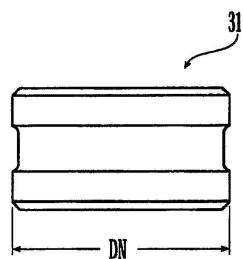
도면5a



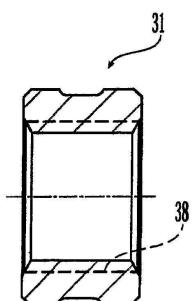
도면5b



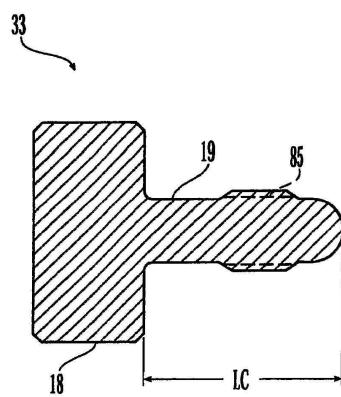
도면6a



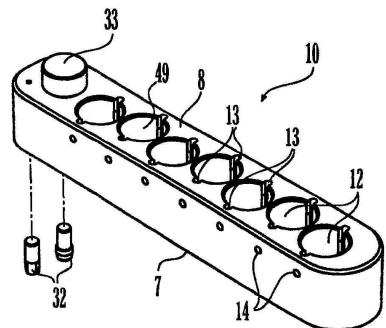
도면6b



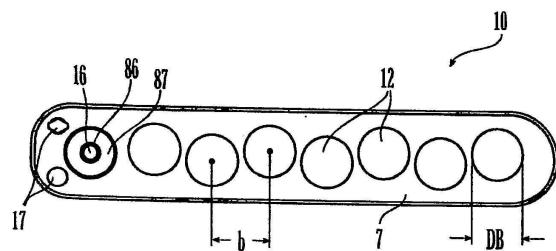
도면7



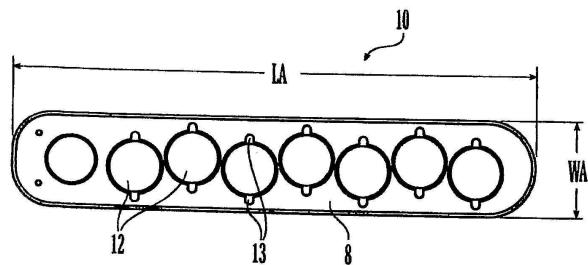
도면8a



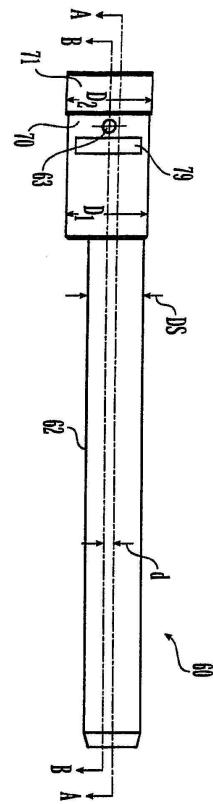
도면8b



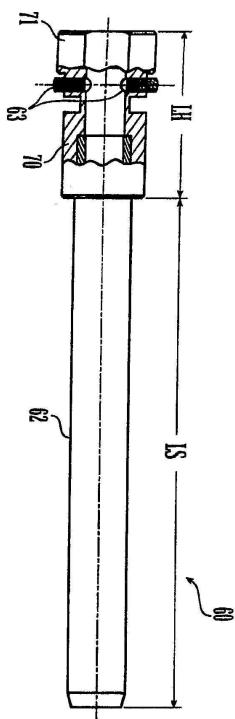
도면8c



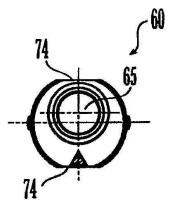
도면9a



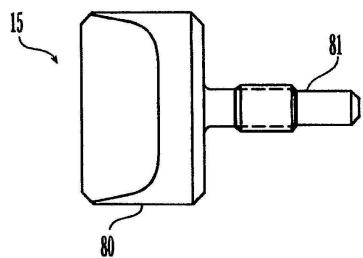
도면9b



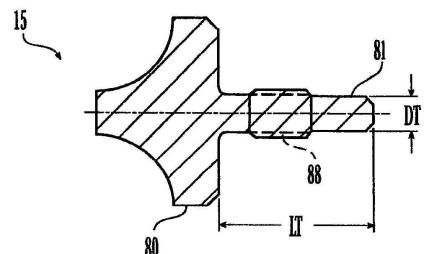
도면9c



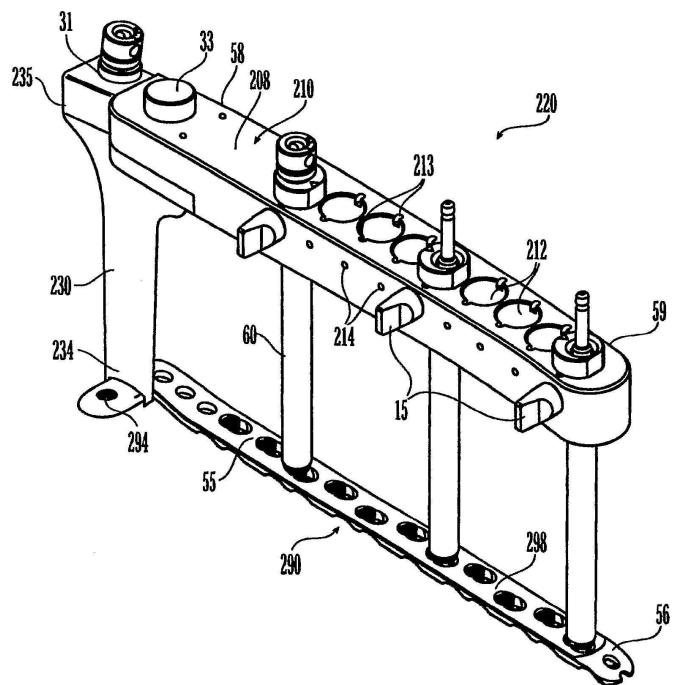
도면10a



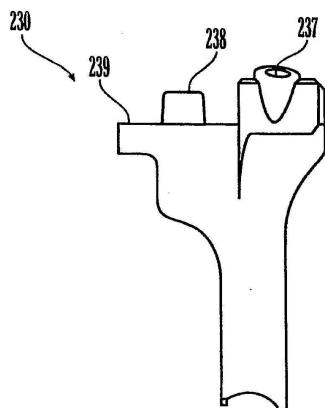
도면10b



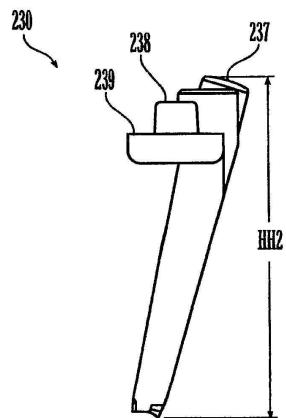
도면11



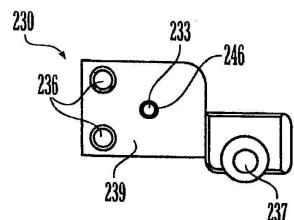
도면12a



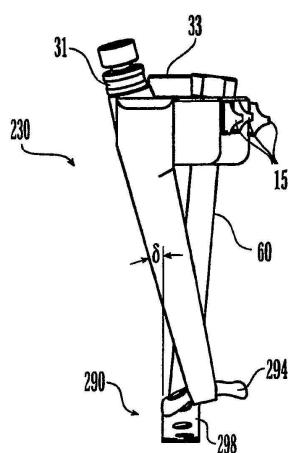
도면12b



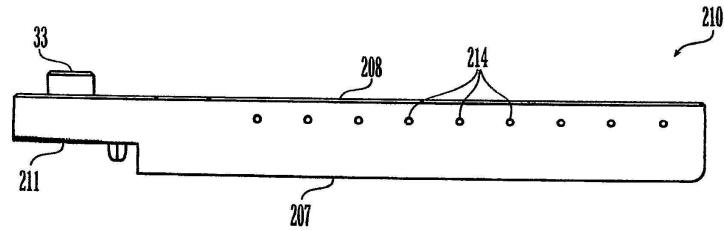
도면12c



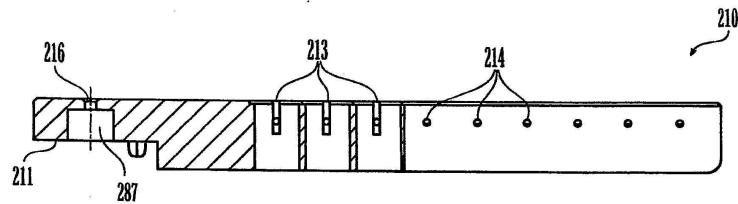
도면12d



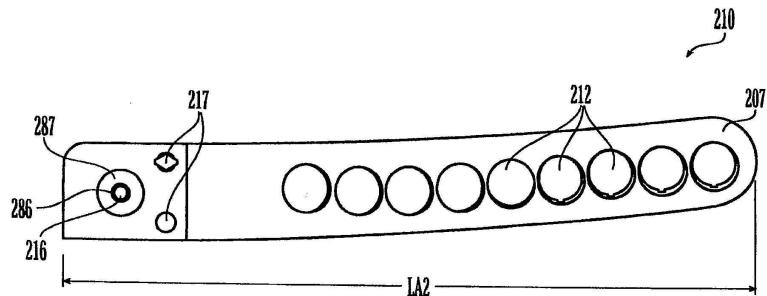
도면13a



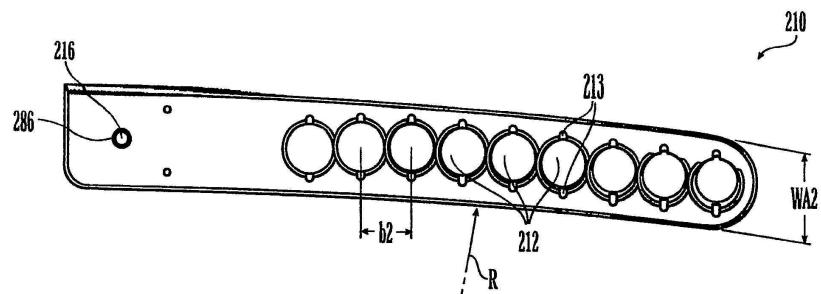
도면13b



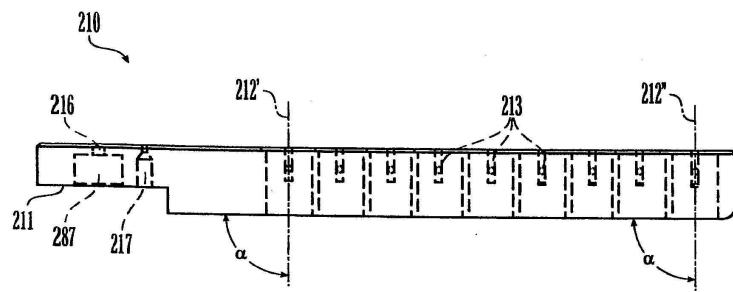
도면13c



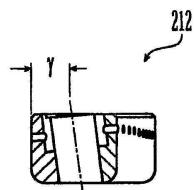
도면13d



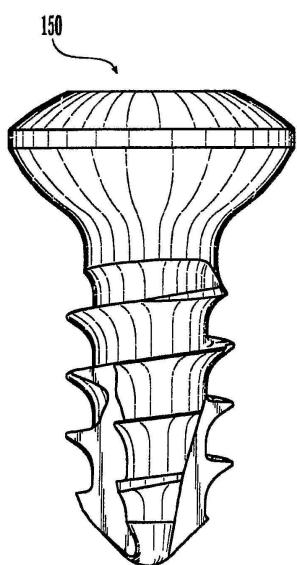
도면13e



도면13f



도면14a



도면14b

