



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월05일
(11) 등록번호 10-1754138
(24) 등록일자 2017년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/30 (2006.01) A61B 17/02 (2006.01)
A61B 17/17 (2006.01) A61B 17/70 (2006.01)
A61B 17/86 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7020660
(22) 출원일자(국제) 2011년01월13일
심사청구일자 2016년01월12일
(85) 번역문제출일자 2012년08월06일
(65) 공개번호 10-2012-0123402
(43) 공개일자 2012년11월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/000070
(87) 국제공개번호 WO 2011/087912
국제공개일자 2011년07월21일
(30) 우선권주장
61/335,947 2010년01월13일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20090099610 A1
US6053916 A
US20090018660 A1
JP2000505313 A

(73) 특허권자
제이씨비디, 엘엘씨
미국 80524 콜로라도주 포트 콜린스 스위트 217
메일박스 비02 이스트 바인 드라이브 320
(72) 발명자
도너, 에드워드, 제프리
미국 80524 콜로라도주 포트 콜린스 1500 린든 레
이크 로드
(74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 21 항

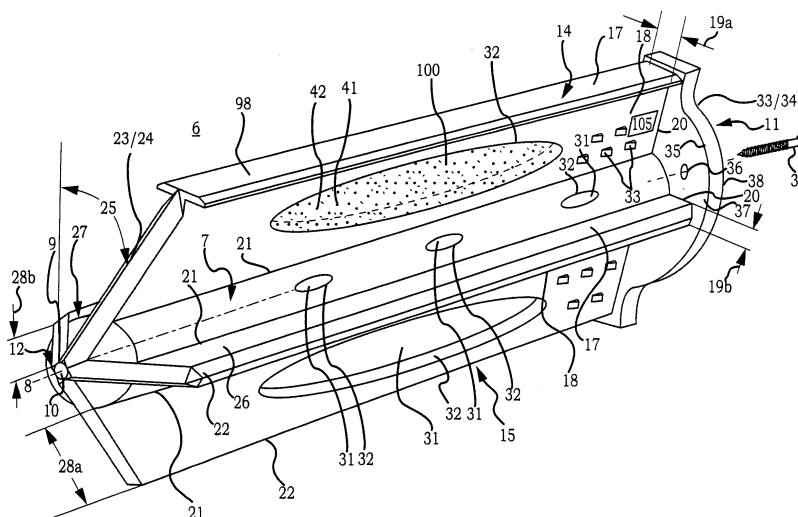
심사관 : 이훈재

(54) 발명의 명칭 천장관절 고정 융합 시스템

(57) 요약

천장관절 고정 융합 시스템은 천장관절을 고정 및 융합하는 방법과 천장관절의 관절 부위 내에 위치하여 상기 천장관절의 안정성과 융합을 용이하게 하는 천장관절 임플란트를 제공한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

천골(sacrum)과 장골(ilium)에 의해 형성되는 천장관절의 관절 표면들을 포함하는 상기 천장관절을 고착시키기 위한 시스템에 있어서,

연장 부재를 구비하고;

상기 천장관절 내의 이식을 위한 천장관절 임플란트를 구비하며, 상기 천장관절 임플란트는,

제1 단부와 제2 단부 사이에 배치되는 길이를 가지며, 상기 천골과 상기 장골이 움직이지 않는 관계로 배치되도록 상기 천장관절의 상기 관절 표면들 사이에 가로지르지 않고 위치하게 조절되는 연장 몸체;

상기 연장 몸체의 길이 축을 따라 연장되며, 상기 천장관절의 상기 관절 표면들 사이에 가로지르지 않게 위치하도록 조절되는 제1 방사형 부재;

상기 연장 몸체의 상기 길이 축을 따라 연장되고, 상기 제1 방사형 부재에 대하여 대향하는 관계로 배치되며, 상기 천장관절의 상기 관절 표면들 사이에 가로지르지 않게 위치하도록 조절되는 제2 방사형 부재;

상기 연장 몸체의 상기 길이 축을 따라 연장되고, 상기 장골의 골 내로 연장되게 조절되며, 상기 제1 방사형 부재에 대하여 수직인 관계로 배치되는 제3 방사형 부재;

상기 연장 몸체의 상기 길이 축을 따라 연장되고, 상기 천골의 골 내로 연장되게 조절되며, 상기 제3 방사형 부재에 대하여 대향하는 관계로 배치되는 제4 방사형 부재; 및

상기 관절 표면들에 대해 상기 연장 부재가 가로지르는 관계로 통과하게 하도록 치수가 조절되는 상기 연장 몸체의 길이에 걸쳐 가로질러 연장되는 하나 또는 그 이상의 통로들을 포함하고,

부분(portion), 정렬 가이드(alignment guide) 및 삽입 도구(insertion tool)를 포함하는 정렬 도구를 구비하며, 상기 정렬 도구의 상기 부분은 상기 천장관절 임플란트의 제1 단부에 정합되게 구성되는 단부를 포함하고, 상기 정렬 가이드는 상기 정렬 도구의 상기 부분에 연결되며, 상기 삽입 도구가 상기 정렬 가이드에 체결되고,

상기 정렬 가이드에 대한 상기 삽입 도구의 체결이, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부가 상기 천장관절 임플란트의 제1 단부에 정합되고 상기 천장관절 임플란트가 상기 천장관절 공간 내에 위치하는 동안에, 상기 연장 부재가 상기 관절 표면들에 대해 가로지르는 관계로 통과하도록 상기 삽입 도구를 거쳐 진행할 때에 상기 연장 부재가 상기 하나 또는 그 이상의 통로들 내에 수용되게 하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 천장관절 임플란트는 상기 연장 몸체의 상기 제1 단부와 연통되는 축상의 구멍(axial bore)을 더 포함하며, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부는 상기 축상의 구멍과 고정되게 정합되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 연장 부재는 상기 연장 부재의 외측 표면에 결합되는 나선형 실(spiral thread)을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 정렬 도구는 상기 정렬 가이드를 상기 하나 또는 그 이상의 통로들에 정렬시키는 고정되거나 조절 가능하게 고정되는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 정렬 가이드는 캐놀러가 삽입된(cannulated) 정렬 가이드를 포함하는 것을 특징으로 하

는 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 삽입 도구는 상기 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드에 활주 가능하게 체결되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 7

천골과 장골에 의해 형성되는 천장관절의 관절 표면들을 포함하는 상기 천장관절을 고착시키기 위한 시스템에 있어서,

연장 부재를 구비하고;

상기 천장관절 내의 이식을 위한 천장관절 임플란트를 구비하며, 상기 천장관절 임플란트는,

제1 단부와 제2 단부 사이에 배치되는 길이를 가지며, 상기 천골과 상기 장골이 움직이지 않는 관계로 배치되도록 상기 천장관절의 상기 관절 표면들 사이에 가로지르지 않고 위치하게 조절되는 연장 몸체;

상기 연장 몸체의 길이 축을 따라 연장되며, 상기 천장관절의 상기 관절 표면들 사이에 가로지르지 않게 위치하도록 조절되는 제1 방사형 부재;

상기 연장 몸체의 상기 길이 축을 따라 연장되고, 상기 제1 방사형 부재에 대하여 대향하는 관계로 배치되며, 상기 천장관절의 상기 관절 표면들 사이에 가로지르지 않게 위치하도록 조절되는 제2 방사형 부재;

상기 연장 몸체의 상기 길이 축을 따라 연장되고, 상기 장골의 골 내로 연장되게 조절되며, 상기 제1 방사형 부재에 대하여 수직인 관계로 배치되는 제3 방사형 부재; 및

상기 연장 몸체의 상기 길이 축을 따라 연장되고, 상기 천골의 골 내로 연장되게 조절되며, 상기 제3 방사형 부재에 대하여 대향하는 관계로 배치되는 제4 방사형 부재를 포함하며;

부분, 정렬 가이드 및 삽입 도구를 포함하는 정렬 도구를 구비하고, 상기 정렬 도구의 상기 부분은 상기 천장관절 임플란트에 정합되게 구성되는 단부를 포함하며, 상기 정렬 가이드는 상기 정렬 도구의 상기 부분에 연결되고, 상기 삽입 도구가 상기 정렬 가이드에 체결되며,

상기 정렬 가이드에 대한 상기 삽입 도구의 체결이, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부가 상기 천장관절 임플란트에 정합되고 상기 천장관절 임플란트가 상기 천장관절 내에 위치하는 동안에, 상기 연장 부재가 상기 삽입 도구를 거쳐 진행할 때에 상기 천장관절 및 상기 천장관절 임플란트의 상기 연장 몸체에 대해 가로지르는 관계로 통과하도록 하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 8

천장관절을 고착시키기 위한 시스템에 있어서,

제1 단부, 제2 단부 및 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에 배치되는 길이를 갖는 연장 몸체를 포함하는 천장관절 임플란트를 구비하고, 상기 연장 몸체는 상기 천장관절이 움직이지 않도록 상기 천장관절 내에 가로지르지 않고 위치하게 조절되며;

연장 부재를 구비하고;

부분, 정렬 가이드 및 삽입 도구를 포함하는 정렬 도구를 구비하며, 상기 정렬 도구의 상기 부분은 상기 천장관절 임플란트에 정합되게 구성되는 단부를 포함하고, 상기 정렬 가이드는 상기 정렬 도구의 상기 부분에 연결되며, 상기 삽입 도구는 상기 정렬 가이드에 체결되고,

상기 정렬 가이드에 대한 상기 삽입 도구의 체결이, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부가 상기 천장관절 임플란트에 정합되고 상기 천장관절 임플란트가 상기 천장관절 내에 위치하는 동안에, 상기 연장 부재가 상기 삽입 도구를 거쳐 진행할 때에 상기 천장관절 및 상기 천장관절 임플란트의 상기 연장 몸체에 대해 가로지르는 관계로 통과하도록 하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 천장관절 임플란트는 상기 연장 부재가 상기 천장관절에 대해 가로지르는 관계로 통과하게 하도록 치수화되는 상기 임플란트의 길이에 걸쳐 가로지르게 연장되는 하나 또는 그 이상의 통로들을 더 구비하며,

상기 정렬 가이드에 대한 상기 삽입 도구의 체결이, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부가 상기 천장관절 임플란트에 정합되고 상기 천장관절 임플란트가 상기 천장관절 공간 내에 위치하는 동안에, 상기 연장 부재가 상기 천장관절에 대해 가로지르는 관계로 통과하도록 상기 연장 부재가 상기 삽입 도구를 거쳐 진행할 때에 상기 하나 또는 그 이상의 통로들 내에 수용되게 하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 정렬 도구는 상기 정렬 가이드를 상기 하나 또는 그 이상의 통로들에 정렬시키도록 고정되거나 조절 가능하게 고정되는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 천장관절 임플란트는 상기 연장 몸체의 상기 제1 단부에 연통되는 축상의 구멍을 더 포함하며, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부는 상기 축상의 구멍에 고정되게 정합되는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 연장 부재는 상기 연장 부재의 외측 표면에 결합되는 나선형 실을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 13

제 8 항에 있어서, 상기 정렬 가이드는 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 삽입 도구는 상기 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드에 활주 가능하게 체결되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 15

천골과 장골에 의해 형성되는 천장관절의 관절 표면들을 포함하는 상기 천장관절을 고착시키기 위한 시스템에 있어서,

제1 단부, 제2 단부 및 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에 배치되는 길이를 갖는 연장 몸체, 그리고 서로에 대해 수직하게 배치되고 상기 연장 몸체의 상기 길이의 적어도 일부에 연장되는 한 쌍의 부재들을 포함하는 천장관절 임플란트를 구비하며, 상기 연장 몸체는 상기 천장관절이 움직이지 않도록 상기 천장관절 내에 가로지르지 않고 위치하게 조절되며;

연장 부재를 구비하고;

부분, 정렬 가이드 및 삽입 도구를 포함하는 정렬 도구를 구비하며, 상기 정렬 도구의 상기 부분은 상기 천장관절 임플란트에 정합되게 구성되는 단부를 포함하고, 상기 정렬 가이드는 상기 정렬 도구의 상기 부분에 연결되며, 상기 삽입 도구는 상기 정렬 가이드에 체결되고,

상기 정렬 가이드에 대한 상기 삽입 도구의 체결이, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부가 상기 천장관절 임플란트에 정합되고 상기 천장관절 임플란트가 상기 천장관절 내에 위치하는 동안에, 상기 연장 부재가 상기 삽입 도구를 거쳐 진행할 때에 상기 천장관절 및 상기 천장관절 임플란트의 상기 연장 몸체에 대해 특정한 관계로 통과하도록 하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 천장관절 임플란트는, 상기 연장 몸체의 길이에 대해 가로지르고 상기 임플란트를 통해 연장되며, 상기 연장 부재가 상기 천장관절에 대해 가로지르는 관계로 통과하게 하도록 치수화되는 하나 또는 그 이상의 통로들을 더 구비하며,

상기 정렬 가이드에 대한 상기 삽입 도구의 체결이, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부가 상기 천장관절 임플란트에 정합되고 상기 천장관절 임플란트가 상기 천장관절 공간 내에 위치하는 동안에, 상기 연장 부재가 상기 천장관절에 대해 가로지르는 관계로 통과하도록 상기 연장 부재가 상기 삽입 도구를 거쳐 진행할 때에 상기 하나 또는 그 이상의 통로들 내에 수용되게 하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 정렬 도구는 상기 정렬 가이드를 상기 하나 또는 그 이상의 통로들에 정렬시키는 고정되거나 조절 가능하게 고정되는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 천장관절 임플란트는 상기 연장 몸체의 상기 제1 단부에 연통되는 축상의 구멍을 더 포함하며, 상기 정렬 도구의 상기 부분의 단부는 상기 축상의 구멍에 고정되게 정합되는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 연장 부재는 상기 연장 부재의 외측 표면에 결합되는 나선형 실을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 20

제 15 항에 있어서, 상기 정렬 가이드는 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 삽입 도구는 상기 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드에 활주 가능하게 체결되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

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

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

청구항 93

삭제

청구항 94

삭제

청구항 95

삭제

청구항 96

삭제

청구항 97

삭제

청구항 98

삭제

청구항 99

삭제

청구항 100

삭제

청구항 101

삭제

청구항 102

삭제

청구항 103

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 일반적으로, 천장관절의 안정성과 융합을 용이하게 하는 천장관절의 관절 공간들 내에 배치됨에 따라 천장관절 고정 융합 시스템은 천장관절과 천장관절 임플란트의 고정 및 융합 방법을 제공한다.

[0002] 본 국제 출원은 미국 임시 특허 출원 제61/335,947호를 우선권으로 수반하며, 이는 본 명세서에 참조로 언급된다.

배경 기술

[0003] 천장관절은 골반의 천골(sacrum)과 장골(ilium) 사이의 관절이며, 인대에 의해 결합된다. 인간들에 있어서, 상기 천골은 척추를 지지하고, 각 측부 상의 장골에 의해 교대로 지지된다. 상기 천장관절은 관절 연골과 상기 2개의 뼈들을 맞물리게 하는 불규칙적인 용기부들과 함몰부들을 가지는 윤활 관절이다.

[0004] 상기 천장관절과 관련된 고통은 골반의 충격적인 골절, 퇴행성 관절염, 상기 천장관절의 감염 또는 퇴행 상태의 천장골염(sacroiliitis), 장골치밀화 골염(osteitis condensans ilii) 또는 상기 천장관절의 다른 퇴행 상태에 의해 야기될 수 있다. 현재는, 이러한 상태들의 외과적 치료로서 천장관절 융합이 가장 일반적으로 지지되고 있다. 상기 천장관절의 융합은 나사 못(percutaneous screw)이나 다른 형태의 임플란트 고정을 사용하거나 사용

하지 않는 전방측 접근, 후방측 접근 및 측방측 접근을 포함하는 몇 가지의 상이한 종래의 방법들에 의해 구현될 수 있다. 그러나, 이러한 방법들이 각기 지난 수십 년 넘게 상기 천장관절의 고정 및 융합에 사용되어 왔지만, 상기 천장관절의 고정 및 융합에 대한 실제적인 문제점들은 해결되지 않고 남아 있다.

[0005] 전방측 접근, 후방측 접근 또는 측방측 접근을 포함하는 상기 천장관절의 고정 및 융합을 위한 종래의 어떤 방법들의 중요한 문제점은 외과 의사가 관련되는 천장관절에 대한 직접적인 접근을 위하여 피부와 조직들을 실질적으로 절개해야 하는 것이 될 수 있다. 이러한 외과적인 접근들은 외과 의사에게 상기 천장관절이 직접적으로 보이고 손댈 수 있게 한다. "개방성 수술(open surgery)"이라고 자주 언급되는 이러한 과정들은 일반적인 마취가 요구되는 수행된 측면의 문제점들을 가지며, 상기 개방성 수술로부터 초래되는 광범위한 연성 조직 손상으로 인하여 증가된 수술 시간, 입원 기간, 통증 및 회복 기간 등을 수반할 수 있다. 전방측 접근을 이용하는 개방성 수술의 위험은 상기 천장관절의 대략 2 센티미터 안쪽에 있는 L5 신경근에 대한 손상 또는 주요 혈관에 대한 손상이 될 수 있다. 또한, 이러한 과정들은 전형적으로 하나 또는 그 이상의 나사들의 배치 또는 하나 또는 그 이상의 천장골을 가로지르는 임플란트들(도 1에 제한적이지 않은 예로 도시함)의 배치 혹은 S1 척추골 및 장골 내로의 임플란트들의 배치에 의하여 상기 천장관절의 고정(상기 천장관절의 관절 표면들의 서로에 대한 부동화)을 수반한다. 천장골을 가로지르고 S1 척추-장골 임플란트들의 사용은 요추의 신경 혈관 요소들에 대한 손상의 위험도 수반할 수 있다. 이러한 과정들의 사용에 의한 요추의 신경 혈관 요소들에 대한 손상과 상기 천장관절의 지체된 조합이나 비조합은 상기 임플란트들의 전부나 일부를 제거하기 위한 교정 수술이나 이러한 복잡성들로서 재수술을 요구할 수 있다.

[0006] 외과적인 작은 개방 과정들을 최소로 이용하는 종래의 과정들의 다른 중요한 문제점은 상기 과정들에 상기 천장관절의 관절 표면들의 양면 투시기와 폭넓은 외과적 훈련 및 경험을 요구되는 기술적인 어려움이 될 수 있다. 외과적인 훈련과 경험의 수준에도 불구하고, 요추의 신경 혈관 요소들에 대한 손상은 실제로 일어난다. 또한, 주변의 구조체들의 손상을 야기하는 임플란트들의 오배치로 천골의 변형들도 초래될 수 있다. 또한, 이러한 과정들은 흔히 상기 천장관절의 융합 없이 수행되어 퇴행성 관절 표면을 제거하지 못함에 따라 상기 천장관절의 퇴행성 상태를 치유하지 못하게 되어, 지속적이거나 반복되는 천장관절 통증을 유발하게 된다.

[0007] 종래의 과정들의 다른 중요한 문제점은 다중의 천장골을 가로지르는 연장 임플란트들의 사용이 될 수 있으며, 이들이 나사형 표면을 포함하지 않는 점이다. 이러한 접근은 골반 내부와 뼈의 골반과 신경공 내로의 충격을 가져올 수 있는 기구들로 후속하여 브로치화되는 상대적으로 큰 치수를 갖는 천골 구멍(sacral foramen)에 인접하는 천장골을 가로지르는 구멍들을 요구한다.

[0008] 천장골을 가로지르는 구멍들의 생성과 후속하는 상기 구멍들의 브로칭은 골반이나 신경공 내로 우연히 진행할 수 있는 가이드 핀을 요구하여, 다른 구조체들의 손상을 야기한다. 또한, 상기 천장골을 가로지르는 구멍들의 생성, 브로칭 또는 연장 임플란트들의 배치는 전술한 바와 같이 요추의 신경 혈관 요소들의 손상을 야기할 수 있다. 또한, 상기 천장관절의 관절 표면들의 실제적인 융합이 일어나지 않아 추가적인 수술이 요구되는 지속적이거나 반복적인 통증을 초래할 수 있다.

[0009] 종래의 과정들의 다른 중요한 문제점은, 스타크(Stark)의 미국 특허 출원 제10/797,481호에 예로서 개시되어 있는 바와 같이, 관절 표면의 제거 또는 피질골, 임플란트 구조물들 및 천장관절의 고정의 준비가 불충분할 수 있는 후방측 관절의 분산 융합 임플란트들과 골이식의 배치가 될 수 있다. 상기 방법은 상기 천장관절 내의 통증을 경감하도록 관절 표면들 또는 상기 천장관절의 피질 표면들의 양들을 충분하게 제거하지 못할 수 있다. 언급된 상기 임플란트 구조물들은 적절한 고정이나 융합을 위해 상기 천장관절의 관절 표면들이나 피질골에 불충분하게 체결되거나 체결되지 않을 수 있다. 상기 임플란트 구조물들로 상기 천장관절을 충분하게 안정화시키고 융합하는 점에 대한 실패와 상기 스타크의 출원에 기재된 방법들은 치료되는 천장관절의 상태를 호전시키는 데 실패를 가져올 수 있다. 또한, 상기 스타크의 출원에 언급된 바와 같이 천골과 장골을 떨어지게 움직이는 방법은 상기 천장관절을 잘못 정렬시킬 수 있고 통증을 증가시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 명세서에 설명되는 본 발명의 천장관절의 융합 시스템은 천장관절의 고정 및 융합에 사용되는 종래의 방법들 및 장치들 관련된 문제점들을 해결하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 따라서, 본 발명의 넓은 목적은 천장관절의 고정 및 융합을 위한 천장관절 임플란트를 제공하는 것이다. 천장관절 임플란트의 실시예들은 연장 몸체를 제공할 수 있으며, 상기 연장 몸체의 길이 축으로부터 외측을 향해 방사상으로 거리를 두고 연장되고 상기 천장관절의 관절 표면들 사이에 가로지르지 않는 배치로 조절된 적어도 하나의 방사형 부재 또는 한 쌍의 부재들을 더 구비할 수 있으며, 어떤 실시예들은 각기 상기 연장 몸체의 길이 축으로부터 천골 또는 장골 내로 외측을 향해 거리로 방사상으로 연장되게 조절된 제3 방사형 부재들과 추가적인 제4 방사형 부재를 더 제공할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 넓은 목적은 천장 임플란트를 활용하는 천장 관절의 고정 및 융합을 위한 방법을 제공할 수 있다. 본 발명의 방법은, 전술한 천장관절 임플란트의 실시예들에 의해 대체될 수 있는 천장관절의 관절 표면들 사이의 관절 연골이나 조직의 부분을 충분하게 제거하기 위해 천장관절의 후방 측면에 접근 가능하게 하는 외과적인 후 수술을 최소화할 수 수행하는 단계를 포함한다. 상기 천장관절의 낭종성 뼈(subcondral bone)의 일부는 제거되어, 상기 천장관절의 평면(비-횡단 천장관절의) 내의 연장 부재의 간섭 고정이 가능하게 구성된 임플란트 수용 공간을 제공할 수 있거나, 상기 임플란트 수용 공간의 대향하는 표면들 사이의 적어도 제1 방사형 부재를 갖는 연장 부재를 제공할 수 있다. 본 발명에 따른 방법은 뼈(하나 또는 그 이상의 낭종성의, 피질의 또는 해면골을 포함하는)를 절개한 하나 또는 그 이상의 방사형 부재 수용 채널들을 갖는 임플란트 수용 공간을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 이에 따라 하나 또는 그 이상의 방사형 부재들을 상기 천골 또는 상기 장골 내에 위치시킨다. 본 발명에 따른 방법은 종래의 고정 부재들의 횡단-천장관절의 배치 또는 상기 천장관절의 직접적인 고정을 제공하는 동안 로드와 의해 체결되는 S1 척추경 및 삽입(pedicle and intrailiac) 나사들이 요구되지 않는다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 넓은 목적은 하나 또는 그 이상의 방사형 부재들의 대향하는 표면들 사이에 또는 대체로 선형의 연장 몸체를 통해 연통되고, 각기 상기 천골과 상기 천골과 장골이 상기 임플란트 내로 또는 그를 통해 성장되어 상기 장골에 대한 상기 천골의 융합과 상기 천장관절의 융합을 용이하게 하는 구성을 가지는 하나 또는 그 이상의 골 내부성장 개구 부재들을 제공할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 넓은 목적은 상기 천장관절의 관절 부위 내에 또는 실질적으로 그 내부에 유지되는 증가된 표면 면적을 갖는 고정 융합 임플란트의 실시예들의 배치가 가능하게 상기 임플란트의 길이를 따라 곡률의 양을 갖는 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예들을 제공할 수 있다.
- [0015] 당연하게는, 본 발명의 다른 목적들은 명세서, 도면들, 사진들 및 특허 청구 범위의 다른 영역들을 통해 기재되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 골반 부위와 종래의 천장관절을 안정화시키는 방법 및 장치를 나타내는 정면도이다.
- 도 2는 천장관절 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 사시도이다.
- 도 3은 천장관절 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제1 측면도이다.
- 도 4는 천장관절 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제1 임플란트 단부의 단면도이다.
- 도 5는 천장관절 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제2 임플란트 단부의 단면도이다.
- 도 6은 길이 축에 대하여 약 90도 회전한 도 3에 도시한 천장관절 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제2 측면도이다.
- 도 7은 천장관절 임플란트의 특정한 제2 실시예를 나타내는 사시도이다.
- 도 8은 뼈 및 고정 융합 임플란트의 골유착을 용이하게 하는 코팅 물질을 포함하는 고정 융합 임플란트의 다른 특정한 실시예를 나타내는 제1 측면도이다.
- 도 9는 도 8에 도시한 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예의 8-8선을 따른 단면도이다.
- 도 10은 길이 축을 따라 곡률의 양을 갖는 천장관절 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 사시도이다.
- 도 11은 도 10에 도시한 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제1 측면도이다.
- 도 12는 도 11에 도시한 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제1 임플란트 단부의 단면도이다.

도 13은 도 11에 도시한 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제2 임플란트 단부의 단면도이다.

도 14는 길이 축에 대하여 약 90도 회전한 도 11에 도시한 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예를 나타내는 제2 측면도이다.

도 15는 복수의 임플란트 가능한 부분들로 제조된 도 10에 도시한 천장관절 임플란트의 실시예를 나타내는 측면도이다.

도 16은 방사성 염료를 주입하여 천장관절을 형광 투시법으로 시각화하도록 바늘을 천장관절의 관절 평면 내로 삽입하는 단계를 포함하는 천장관절 임플란트의 실시예를 임플란팅하는 방법을 예시하는 천장관절 임플란트의 단면도이다.

도 17은 튜브 형상의 바늘을 가이드 와이어로서 천장관절 내에 고정시키는 단계를 포함하는 천장관절 임플란트의 실시예를 임플란팅하는 방법을 예시하는 천장관절 임플란트의 단면도이다.

도 18은 천장관절의 전면 부분에 고정된 위치로 천장관절 내에 고정된 바늘을 따라 캐놀러(cannula)가 삽입된 프로브(probe)를 진행시키는 단계를 포함하는 천장관절 임플란트의 실시예를 임플란팅하는 방법을 예시하는 천장관절 임플란트의 단면도이다.

도 19는 천장관절을 노출시키는 천공과 장골의 표면에 대하여 캐놀러의 배치가 가능하도록 천장관절 내에 고정된 캐놀러가 삽입된 프로브의 몸체를 따라 조직 다이얼레이터(dialator)를 진행시키는 단계를 포함하는 천장관절 임플란트의 실시예를 임플란팅하는 방법을 예시하는 천장관절 임플란트의 단면도이다.

도 20a는 삽입되는 캐놀러 정렬 지그(jig)를 갖는 천장관절과 관련하여 캐놀러의 고정된 배치를 나타내는 골반 부위의 후면도이다.

도 20b는 크로스 헤어들(cross hairs)을 갖는 도 20a에 도시한 캐놀러 지그 삽입을 나타내는 사시도이다.

도 20c는 조정할 수 있는 크로스 헤어들을 갖는 삽입된 캐놀러 정렬 지그를 구비하는 도 20b에 도시한 캐놀러를 나타내는 사시도이다.

도 21a는 제1 드릴 지그를 갖는 천장관절과 관련하여 캐놀러의 고정된 배치를 나타내는 골반 부위의 후면도이다.

도 21b는 제1 드릴 지그를 갖는 도 21a의 캐놀러를 나타내는 사시도이다.

도 22는 실질적으로 천장관절의 관절 평면을 따라 제1 보어 홀(bore hole)을 생성하기 위해 캐놀러가 삽입된 드릴을 수용하는 제1 드릴 지그로 조직 다이얼레이터를 대체하는 단계를 포함하는 고정 융합 임플란트의 실시예를 임플란팅하는 방법을 예시하는 천장관절의 단면도이다.

도 23은 각기 실질적으로 천장관절의 관절 평면을 따라 제1 보어 홀과 관련하여 생성되는 추가적인 보어 홀들을 형성하는 제2 드릴 지그로 제1 드릴 지그를 대체하는 단계를 포함하는 천장관절 임플란트의 실시예를 임플란팅하는 방법을 예시하는 천장관절의 단면도이다.

도 24는 천장관절 내로 진행하여 임플란트 수용 공간을 생성할 수 있는 캐놀러가 삽입된 브로치를 수용하는 브로치 지그(broach jig)로 제2 드릴 지그(또는 방법에 따라 제1 드릴 지그)를 대체하는 단계를 포함하는 고정 융합 임플란트의 실시예를 임플란팅하는 방법을 예시하는 천장관절의 단면도이다.

도 25는 천장관절의 미골부의(caudal) 관절 표면들(파선으로 도시함) 사이에 위치하는 천장관절 임플란트의 실시예를 나타내는 골반 부위의 측면도이다.

도 26a는 도 16 내지 도 24에 예시한 방법에 의해 생성되는 임플란트 수용 공간 내의 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예의 배치를 나타내는 천장관절의 절개 단면도이다.

도 26b는 도 16 내지 도 24에 예시한 방법에 의해 생성되는 임플란트 수용 공간 내의 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예의 배치를 나타내는 도 26a의 일부를 확대한 단면도이다.

도 26c는 도 16 내지 도 25에 도시한 방법에 의해 생성되는 임플란트 수용 공간과 그 내부에 임플란트되는 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예의 구성을 나타내는 도 26b에 도시한 26C-26C선을 따른 단면도이다.

도 27은 천장관절의 관절 평면 내의 두개골의(carnial) 관절 표면들(파선으로 도시함) 사이에 위치하는 천장관

절의 실시예를 나타내는 측면도이다.

도 28a는 도 16 내지 도 24에 예시한 방법에 의해 생성되는 임플란트 수용 공간 내의 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예의 배치를 나타내는 절개 단면도이다.

도 28b는 도 16 내지 도 24에 예시한 방법에 의해 생성되는 임플란트 수용 공간 내의 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예의 배치를 나타내는 도 26a의 일부를 확대한 단면도이다.

도 28c는 도 16 내지 도 24에 예시한 방법에 의해 생성되는 임플란트 수용 공간과 그 내부에 임플란트되는 고정 융합 임플란트의 특정한 실시예의 구성을 나타내는 도 28b에 도시한 28C-28C선을 따른 단면도이다.

도 29는 실질적으로 두개골과 미골의 관절 표면들(파선으로 도시함) 사이에 위치하고 천장관절의 관절외의 연장이 제한되는 고정 융합 임플란트의 실시예를 포함하는 골반을 나타내는 측면도이다.

도 30은 천장관절의 관절 평면 내의 두개골부 및 미골부의 관절 표면들(파선으로 도시함) 사이에 위치하는 고정 융합 임플란트의 실시예를 포함하는 골반을 나타내는 측면도이다.

도 31은 천장관절 임플란트를 통과하도록 연장 부재를 정렬하는 임플란트된 천장관절 임플란트에 부착 가능한 정렬 기구 나타내는 천장관절의 단면도이다.

도 32는 임플란트된 천장관절 임플란트의 제1 단부에 결합되는 연결 부재를 나타내는 천장관절의 단면도이다.

도 33은 한 쌍의 임플란트된 천장관절 임플란트들의 제1 단부에 대응하여 결합되는 대응되는 한 쌍의 연결 부재들에 결합되는 경간 부재(spanning member)를 나타내는 골반 부위의 정면도이다.

도 34는 천장관절 임플란트에 대응하여 결합되는 대응되는 한 쌍의 연결 부재들에 결합되고 천골로 직접 연장되는 경간 부재를 나타내는 골반 부위의 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 일반적으로, 천장관절을 고정 및 융합하는 방법과 상기 천장관절의 관절 부위 내에 배치되는 천장관절 임플란트를 제공하는 천장관절 고정 융합 시스템은 천장관절의 안정성과 융합을 용이하게 한다.

[0018] 천장관절(1)의 고정을 위하여 통상적으로 활용되는 종래의 방법과 장치를 나타내는 도 1을 주로 참조한다. 상기 종래의 장치는, 하나 또는 그 이상의 실질적으로 선형이며, 대응되는 치수의 장골을 가로지르는(trans-iliac) 구멍들(3) 내로 삽입될 수 있고, 천골(bone of sacrum)(4) 내로 연장되는 제1 부분과 장골(bone of ilium)(5) 내로 연장되는 제2 부분을 가짐으로써, 천장관절(1)을 가로질러 연장되는 연장 부재들(2)을 포함한다.

[0019] 장골의 배치에서 상기 하나 또는 그 이상의 실질적으로 선형인 연장 부재들(2)(점차 가늘어지는 분량을 더 포함하거나 장골을 가로지르는 구멍들을 생성할 필요가 없어지도록 그 외부 표면에 결합되는 나선형 실을 더 포함할 수 있는 실린더 형상의 로드들로 구성될 수 있는)은 상기 천골(4)과 관련하여 고정되게 상기 장골(5)을 위치시킬 수 있다. 그러나, 그와 같은 실질적으로 선형인 연장 부재들(2)의 이러한 장골을 가로지르는 배치는 앞서 설명한 단점들을 가질 수 있다. 또한, 상기 장골을 가로지르는 구멍들(3)과 상기 연장 부재들(2)의 종래의 배치는, 다음에서 설명하는 바와 같이, 상기 천장관절(1)의 쌍으로 이루어진 관절 표면들(16)(또한 통상적으로 "관절 표면들"로서 언급되는)의 경계에 의해 한정되는 영역의 외부가 될 수 있다.

[0020] 종축(8)을 갖는 연장 몸체(7)를 포함할 수 있는 본 발명의 천장관절 임플란트(6)의 실시예를 부분적으로 나타내는 도 2 내지 도 6을 주로 참조한다. 연장 몸체(7)는 수술적인 장착과 천골(4)과 관련되는 장골(5)의 고정의 통상적인 부하들 하에서 변형이 방지되도록 충분한 치수의 구성을 가질 수 있다. 따라서, 도 2 내지 도 6에 도시된 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예는 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니지만 일반적으로 실린더형 또는 원형의 단면을 가질 수 있으며, 상기 연장 몸체(7)는 여기서 설명하는 방법으로 타원형, 삼각형, 사각형, 정방형, 다이아몬드형 또는 이와 유사한 형상과 같이 그 단면이 수많은 다양한 구성들을 가질 수 있다. 제한되는 것은 아니지만 하나의 실시예로서, 도 2에 도시된 대체로 실린더형의 연장 몸체(7)는 용도에 따라 약 0.5 센티미터("cm") 내지 약 1cm 범위의 직경을 가지며, 제1 임플란트 단부(11)와 제2 임플란트 단부(12) 사이에 배치되어 약 3cm 내지 약 6cm 범위의 길이를 가진다.

[0021] 본 발명의 특정한 실시예로서, 상기 연장 몸체(7)는, 연장 몸체(7)의 제1 임플란트 단부(11)와 제2 임플란트 단부(12) 사이에서 연통되는 축상의 경로(10)를 한정하는 축상의 구멍(9)을 더 포함할 수 있다. 다음에서 설명하는 바와 같이 상기 천장관절(1) 내의 삽입 및 배치를 위해 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들이 가이드될

수 있도록 상기 축상의 구멍(9)은 상기 축상의 경로(10) 내에 가이드 핀(13)(또는 다른 가이드 부재)이 배치되게 한다.

[0022] 다시 도 2 내지 도 6을 주로 참조하면, 천장관절 임플란트(6)는 세로 축(8)을 따라 대체로 외측을 향하여 방사형으로 연장되는 연장 몸체(7)의 외부 표면에 연결되는 제1 방사형 부재(14)를 더 포함할 수 있다. 도면들에 도시된 천장관절 임플란트(6)의 어떤 실시예들에 있어서, 상기 제1 방사형 부재(14)는 실질적으로 상기 연장 몸체(7)의 전체적인 길이인 상기 세로 축(8)을 따라 연장될 수 있지만, 그러나 본 발명에 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 천장관절 임플란트(6)의 실시예들은 하나의 부품 또는 상기 세로 축(8)이나 상기 연장 몸체(7)를 따라 연장되는 복수의 불연속적인 부품들이 될 수 있는 제1 방사형 부재(14)를 포함할 수 있다.

[0023] 다시 도 2 내지 도 6을 참조하면, 천장관절 임플란트(6)의 실시예들은 제2 방사형 부재(15)를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 방사형 부재(14) 및 상기 제2 방사형 부재(15)는 각기 대향되는 관계(상기 연장 몸체(7)의 세로 축(8)에 대해 약 180도 정도 이격되는)로 상기 연장 몸체(7)로부터 외측을 향하여 방사상으로 연장될 수 있지만, 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)는 상기 연장 몸체(7)에 대하여 보다 크거나 적은 각도로 이격될 수 있다. 상기 제1 방사형 부재(14) 또는 상기 제2 방사형 부재(15)의 각각(혹은 모두)의 구성은 상기 천골(4)과 상기 장골(5)이 실질적으로 움직이지 않거나, 움직이지 않거나 또는 고정되는 관계로 배치되도록 각기 천장관절(1)의 관절 표면들(16) 사이에 가로지르지 않게 위치하도록 조절될 수 있다. 여기서 사용되는 "가로지르지 않게"라는 표현은 상기 천골(4)과 상기 장골(5) 사이의 관절을 가로질러 놓이거나 연장되지 않는 점을 의미하며, 특히 도 1에 도시하고 설명한 바와 같이 천장관절 임플란트의 경장골의 배치를 포함하지 않는다. "관절 표면들"이라는 표현은 상기 천골(4)과 상기 장골(5)의 표면들 사이에 형성되고, 도 25, 도 26 및 도 27에 예를 들어 도시한 바와 같이 두개 부분(87)과 꼬리 부분(86)을 구비하는 2개의 쌍으로 된 L-형상의 표면들을 포함하며, 여기서는 장골의 조면(ilial tuberosity) 및 천골의 구멍(sacral fossa)과 같이 쌍으로 된 상기 관절 표면들(16) 외측의 상기 천골(4) 또는 상기 장골(5)의 구조들 또는 부분들을 포함하지 않는다.

[0024] 각각의 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)는 각기 그 두께(19A)로 떨어져서 배치되고, 상단부(20), 한 쌍의 측단부들(21, 22) 및 하단부(23)에 의해 경계를 이루는 한 쌍의 대향하는 면들(17)(18)을 제공할 수 있다. 상기 한 쌍의 측단부들(21)의 제1 부위는 전술한 바와 같이 상기 제2 측단부(22)를 상기 연장 몸체(7)의 세로 축(8)으로부터 외측 방향을 향하는 거리로 위치시키는 상기 연장 몸체(7)에 연결될 수 있다. 제한하는 것은 아닌 실시예로서, 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)는 각기 상기 한 쌍의 측단부들(21)의 제1 부위와 상기 한 쌍의 측단부들(22)의 제2 부위의 사이에서 약 0.2cm 내지 약 1cm 범위의 높이(28a)를 갖는 실질적으로 사각형의 구조를 가질 수 있다. 당연하게는, 보다 작은 직경의 연장 몸체(7)는 보다 큰 높이(28a)를 갖는 제1 방사형 부재(14)와 제2 방사형 부재(15)(또는 다른 방사형 부재들)를 포함할 수 있으며, 보다 큰 연장 몸체(7)에는 보다 작은 높이(28a)를 갖는 제1 방사형 부재(14)와 제2 방사형 부재(15)(또는 다른 방사형 부재들)가 요구될 수 있다.

[0025] 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15) 각각의 상단부(20)는 상기 연장 몸체(7)의 제1 임플란트 단부(11)와 함께 정렬되어 실질적으로 종료될 수 있다. 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)의 하단부(23)는 상기 연장 몸체(7)의 제2 임플란트 단부(12)와 함께 정렬되어 실질적으로 종료될 수 있다. 어떤 실시예들로서, 상기 하단부(23)는 상기 제2 임플란트 단부(12)에서 시작되고 상기 제1 임플란트 단부(11)를 향하는 거리로 상기 한 쌍의 측단부들(22)의 제2 부위에 결합되며, 상기 연장 몸체(7)로부터 외측을 향해 각도를 갖는 각도 부재(angle element)(28)를 더 포함할 수 있다. 상기 각도 부재(24)는 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 세로 축(8)에 대해 직교하는 것으로부터 약 15도 내지 약 30도 범위 정도의 각도(25)를 가질 수 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 각도 부재(24)는 반경 부재, 폭이 좁아지는 부재 또는 상기 천장관절(1)에 용이하게 삽입되는 다른 부재들이 될 수도 있다.

[0026] 다시 도 2 내지 도 6을 주로 참조하면, 상기 천장관절 임플란트(6)의 어떤 실시예들은 상기 장골(5)의 골 피질(cortical bone) 내로 연장되도록 조절된 상기 연장 몸체(7)의 종축(8)을 따라 연장되는 제3 방사형 부재(26)를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시예들은 상기 천골(4)의 골 피질 내로 연장되도록 조절된 상기 연장 몸체(7)의 종축(8)을 따라 연장되는 제4 방사형 부재(27)를 더 포함할 수 있다. 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)의 어떤 실시예들은 각기 상기 천골(4) 및 상기 장골(5)의 골 내로 연장되도록 조절될 수 있다.

[0027] 도 3에 도시한 천장관절 임플란트(6)의 제한되는 것이 아닌 실시예로서, 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)는 상기 연장 몸체(7)의 종축(8)과 함께 대체로 라인으로 연결될 수 있다. 상기 제3 방사형 부

재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)는 각기 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)(또한 도 8 및 도 9c 참조)에 대해 실질적으로 대향되는 관계(약 180도 이격되는) 및 실질적으로 직교하는 관계(약 90도)로 상기 연장 몸체(7)로부터 외측을 향하여 방사상으로 연장될 수 있지만, 그러나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)(상기 실시예가 제4 방사형 부재(27)를 포함할 경우)는 상기 연장 몸체(7)에 대하여 서로에 관련하여 이격될 수 있으며, 용도와 상기 천골(4) 또는 장골(5)과 함께 원하는 체결 정도에 따라 달라지는 보다 크거나 보다 작은 각도로 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)와 관련하여 이격될 수 있다.

[0028] 상기 제3 방사형 부재(26) 또는 상기 제4 방사형 부재(27)의 각 구성은 필요에 따라 변경되어,

[0029] 상기 천장관절 임플란트(6)의 이식에 따라 상기 장골(5)과 관련하여 상기 천골(4)의 실질적인 부동화(immobilization), 부동화 또는 고정을 용이하게 하기 위하여 충분하게 상기 천골(4)과 상기 장골(5)과 체결될 수 있는 표면 면적의 양을 제공할 수 있으며, 또한 상기 천장관절(1)의 관절을 이루는 표면들(16)에 의해 한정되는 부분 내의 이식 위치에서 상기 천장관절 임플란트(6)의 회전 또는 원하지 않는 다른 움직임에 대한 저항을 제공할 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)를 갖는 천장관절 임플란트(6)의 실시예들은 그 두께(19b)로 이격되어 배치되는 한 쌍의 대향하는 면들(17, 18)을 제공할 수 있으며, 전술한 바와 같이 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)의 경우와 유사한 구성으로 상단부(20), 한 쌍의 측단부들(21, 22) 및 하단부(23)에 의해 경계를 이루는 면적을 가질 수 있다. 상기 한 쌍의 측단부들(21)의 제1 부위는 전술한 바와 같이 상기 제2 측단부(22)를 상기 연장 몸체(7)의 세로 축(8)으로부터 외측을 향해 소정의 거리로 위치시키는 상기 연장 몸체(7)에 연결될 수 있다. 제한되지는 않는 실시예로서, 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)는 각기 상기 한 쌍의 측단부들(21)의 제1 부위와 상기 한 쌍의 측단부들(22)의 제2 부위 사이에서 약 0.1cm 내지 약 0.4cm 범위의 높이(28a)를 갖는 실질적으로 사각형의 구조를 가질 수 있다. 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)의 각 상단부(20)는 상기 연장 몸체(7)의 제1 임플란트 부재(11)와 함께 정렬되어 종료될 수 있다. 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)의 하단부(23)는 상기 연장 몸체(7)의 제2 임플란트 부재(12)와 함께 정렬되어 종료될 수 있다. 어떤 실시예들로서, 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)의 하단부(23)는 상기 연장 몸체(7)의 제1 임플란트 부재(11)를 향하는 상기 한 쌍의 측단부들(22)의 제2 부위를 각도지게 하는 각도 부재(24)를 더 포함할 수 있다. 상기 각도 부재(24)는 상기 세로 축(8)에 대해 직교하는 바로부터 약 15도 내지 약 30도 범위 정도의 각도(25)를 가질 수 있지만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 어떤 실시예들에서는 각도 부재(24)가 존재하지 않거나 상기 각도 부재가 약 15도 내지 약 30도 범위 보다 크거나 작을 수 있다. 또한, 상기 각도 부재(24)는 도면들에 도시된 바와 유사할 수 있거나 용도에 따라 특정한 천장관절 임플란트(6)의 반경 부재들 사이에서 상이할 수 있다.

[0030] 다시 도 2 내지 도 6을 주로 참조하면, 전술한 바에 제한되지 않고, 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)는 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제1 방사형 부재(15) 보다 작은 높이(28b)를 가질 수 있다. 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)의 구조가 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)와 유사하게 나타나지만, 그 기능은 실질적으로 다를 수 있다. 상기 제1 방사형 부재(14)와 상기 제2 방사형 부재(15)는,

[0031] 상기 관절 표면들(16) 사이를 가로지르지 않는(그리고 횡단하지 않는) 배치, 또는 후술하는 바와 같이, 상기 관절 표면들(16) 사이나 상기 천장관절(1)을 실질적으로 움직이지 않게 하거나 움직이지 않게 하는 임플란트 수용 공간(29) 내의 배치를 할 수 있는 상기 천장관절(1)의 일부의 제거에 의한 관절 표면들(16)에 의해 경계가 지워지는 부위 내의 외과적으로 생성되는 임플란트 수용 공간(29) 내의 배치를 구현할 수 있거나 가능하게 하는 구성(전술한 바와 같이, 높이, 길이, 두께, 표면 면적 및 상기 연장 몸체(7)의 외측 표면과 관련하는 위치)을 가진다.

[0032] 이와 대조적으로, 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)를 갖는 이러한 실시예들은, 상기 천골(4)의 또는 장골(5)의 골 피질 또는 해면골(cancellous bone) 내로의 깊이를 강제로 촉진시키거나 또는 상기 임플란트 수용 공간(29)의 방사형 부재 수용 채널(74) 내에 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16) 사이에 상기 천장관절 임플란트(6)를 가로지르지 않고 위치시키는 것을 가능하게 하는 구성(전술한 바와 같이 높이, 길이, 두께, 표면 면적 및 상기 연장 몸체(7)의 외측 표면상의 위치)을 가질 수 있다. 상기 제3 방사형 부재(26)와 상기 제4 방사형 부재(27)의 높이는 상기 천장관절 임플란트(6)의 회전을 저지하기에 충분할 수 있고, 상기 천장관절 임플란트(6)에 대한 또는 상기 제3 방사형 부재(26)나 상기 제4 방사형 부재(27)의 구멍들을 통하는 혹은 상기 제1 방사형 부재(14)와 제2 방사형 부재(15)와 유사하게 모두를 통하는 상기 해면골의 골 융합을 가능하게

한다. 다시 도 2를 주로 참조하면, 상기 연장 몸체(7)로부터 연장되는 각 방사형 부재(14, 15, 26, 27)는 상기 방사형 부재에 대해 실질적으로 직교하게 배치되는 방사형 부재 크로스 피스(cross piece)(98) 내에서 종료될 수 있다.

[0033] 다시 도 2 내지 도 6을 주로 참조하면, 상기 천장관절 임플란트(6)의 특정한 실시예들은 상기 제1 방사형 부재(14) 또는 상기 제2 방사형 부재(15) 혹은 이들 모두의 대향하는 면들(17, 18) 사이에서 연통되는 하나 또는 그 이상의 개구 부재들(31)을 더 포함할 수 있다. 개구 부재(31)의 개방 공간의 양은, 상기 개구 부재(31) 내로 또는 상기 개구 부재(31)를 통해 간격으로 성장시키거나 상기 개구 부재(31) 내에 융합되거나 혹은 상기 개구 부재 내에 배치되는 물질들 내로 융합되는 상기 천장관절 임플란트(6)의 상기 제1 방사형 부재(14) 또는 상기 제2 방사형 부재(15)(또는 이들 모두)에 인접하는 상기 장골(5) 또는 상기 천골(4)(또는 이들 모두)의 표면들을 가능하게 하는 충분한 치수의 수많은 변화된 구성들이 될 수 있는 개구 주변의 길이(32)에 의해 한정될 수 있으며, 상기 물질은 골유착성(osseointegratable), 골유도성(osteoinductive), 골전도성(osteoconductive), 골형성(osteogenic) 물질들 또는 생물학적 활성 물질들 혹은 이들의 조합이나 치환을 포함할 수 있다. 제한되는 것은 아닌 실시예로서, 상기 개구 주변의 길이(32)는 상기 제1 방사형 부재(14) 또는 상기 제2 방사형 부재(15)(또는 이들 모두) 내에 위치하는(또는 실시예에 따라 추가적인 방사형 부재들 내에 위치하는) 타원형의 개구 부재(31)를 야기하는 대체로 타원형의 구성일 수 있고, 상기 타원형 개구 부재(31)의 길이는 상기 제1 방사형 부재(14) 또는 상기 제2 방사형 부재(15)의 길이에 대해 정렬되고 상기 방사형 부재의 길이의 약 4분의 1 내지 약 3분의 2가 되며, 상기 타원형 개구 부재(31)의 폭은 상기 제1 방사형 부재(14) 또는 상기 제2 방사형 부재(15)의 측부들(21, 22) 사이에 위치하고 상기 높이(28a)의 약 4분의 1 내지 약 3분의 2가 된다. 또한, 상기 연장 몸체(7)는 상기 방사형 부재들(14, 15, 26, 27) 사이의 상기 외부 표면들 사이에 연통되는 개구 부재(31)를 더 포함할 수 있다.

[0034] 다시 도 2 내지 도 7을 주로 참조하면, 상기 천장관절 임플란트(6)의 특정한 실시예들은 상기 연장 몸체(7)의 제1 임플란트 단부(11)에 연결되는 이동 방지(anti-migration) 부재(33)를 더 포함할 수 있다. 상기 이동 방지 부재(33)는 상기 연장 몸체(7)의 제1 단부의 확장되는 말단 부분(도 2 내지 도 6에 도시한 바와 같이)의 형태를 가질 수 있고, 상기 연장 몸체(7)의 제1 임플란트 단부(11)의 원위측(proximate)의 하나 또는 그 이상의 방사형 부재들의 높이(28)의 증가(도 7에 도시한 바와 같이 외측을 향하는 깔때기 같은)되는 형상을 가질 수 있다. 제한하는 것은 아닌 하나의 실시예로서, 상기 이동 방지 부재(33)는 상기 연장 몸체(7)의 길이 축(8)에 대해 실질적으로 정렬되는 중심을 가지고, 상기 임플란트 수용 공간(29)에 후속하는 상기 천장관절(1) 내로 더 상기 천장관절 임플란트(6)의 제2 임플란트 단부(12)의 진행을 방지하도록 충분한 거리로 외측을 향해 방사상으로 연장되는 대체로 원형의 구성을 갖는 단부 캡(cap)(34)의 형상을 가질 수 있다. 도시된 단부 캡(34)이 대체로 원형의 구성을 가지지만, 상기 천장관절(1)에 대해 상기 단부 캡(34)은 상기 천장관절 임플란트(6)의 위치를 고정하는 데에 유용한 타원형, 정방형 또는 다른 구성을 한정하는 단부 캡 주변 길이(35)를 가질 수 있다. 또한, 상기 이동 방지 부재(33)는, 상기 이동 방지 부재(33)의 대향하는 표면들(37, 38) 사이에 연통되고, 기계적 고정기들(39)(나사형 부재들, 고리형 부재들, 잠금 부재들 또는 이와 유사한 것들)을 수용하도록 치수화된 하나 또는 그 이상의 구멍들(36)을 포함하기에 충분한 치수를 가질 수 있으며, 상기 천골(4)과 상기 장골(5)에 상기 기계적 고정기의 일부를 체결하여 동작시키거나 회전시킬 수 있다. 다시 도 2를 주로 참조하면, 상기 이동 방지 부재(33)는, 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예의 삽입을 가능하게 하는 표면으로부터 외측으로 점차 좁아지지만 후방으로 대향하여 진행되는 외부 표면의 일부 또는 전체 상에 점차 좁아지는 부재들의 형태를 가질 수 있다. 다시 도 7을 주로 참조하면, 상기 이동 방지 부재(33)는 상기 천장관절 임플란트(6)의 전방 또는 후방으로의 진행을 저지하는 상기 천장관절 임플란트(6)의 점차 좁아지는 단부(33, 99)의 형태를 가질 수 있다.

[0035] 상기 연장 몸체(7)는, 본 발명에 따른 구성들을 제공하도록 전술한 천장관절 임플란트(6)의 다른 실시예들을 따라 조립되거나, 생체에 적합한 물질이나 생체에 적합한 생분해성 물질들의 적절하게 치수화된 입자들, 시트들이나 다른 구조적인 형태들, 혹은 적절하게 경계를 지워지거나 형성되거나 주조되는 형성가능하거나 주조 가능한 물질들의 복수의 조각들(pieces) 또는 조합의 단일 조각으로 형성될 수 있다.

[0036] 다시 도 8 및 도 9를 주로 참조하면, 상기 천장관절 임플란트(6)의 특정한 실시예들은 상기 천장관절 임플란트(6)의 외부 표면의 전체 또는 일부에 연결되거나, 생성되거나 또는 일체화된 코팅(40)을 더 포함할 수 있다. 상기 코팅(40)은, 상기 천장관절 임플란트(6)에 연결될 수 있고 상기 장골(5) 및 상기 천골(4)과 생체에 적합한 골유착이 가능한 알루미늄(alumina), 티타늄 이산화물(titanium dioxide), 하이드록시아파타이트(hydroxyapatite), 칼륨 삼인화물(calcium triphosphate) 또는 이와 유사한 임의의 조성이 될 수 있다. 제한되는 것은 아닌 실시예로서, 상기 코팅(40)은 플라즈마 토치, 플라즈마트론 또는 플라즈마 건으로부터 플라즈마 스프

레이에 의해 형성될 수 있다. 이와는 달리, 상기 코팅(40)은 샌드 블래스팅(sand blasting), 비드(bead) 블래스팅, 몰딩 또는 이와 유사한 방법으로 상기 천장관절 임플란트(6)의 표면 거칠기화, 다공성화 또는 불규칙화를 생성함에 의해 획득될 수도 있다. 상기 코팅(40)은 약 40 μ m 내지 약 100 μ m 범위의 두께를 가질 수 있다. 다시, 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들은, 인다아나(Indiana)주 46581-0708, 와르소(Warsaw)시, 웨스트 센터 스트리트(West Center Street) 1800, 사서함(P. O. Box) 708에 위치한 짐머(Zimmer)로부터 입수할 수 있는 트래베큘라 메탈(TRABECULAR METAL)이나, 캐나다의 온타리오(Ontario)주, 오타와(Ottawa)시, 몬트리올 로드 빌딩(Montreal Road, Bldg.) M-58 1200에 위치한 내셔널 리서치 카운실 캐나다(National Research Council Canada)로부터 입수할 수 있는 티타늄 기포와 같은 금속성 기포, 혹은 메사추세츠(MA) 01887, 윌밍턴(Wilmington)시, 에아메스 스트리트(Eames Street) 115에 위치한 텔코메트(Telcomet)로부터 입수할 수 있는 트래베큘라이트(TRABECULITE)와 같은 전체적으로 처리되고 다공성의 티타늄 구조체들 등과 같이 전체적으로 상호 연결되는 구멍들을 갖는 물질로서의 구성을 가질 수 있다.

[0037] 다시 도 2 및 도 3 내지 도 6을 주로 참조하면, 본 발명의 실시예들은 상기 천장관절 임플란트(6)의 외부 표면에 직접적으로 작용될 수 있거나, 생체 적합성 물질이나 생체에 적합한 생분해성 물질이나 생체에 적합한 골유착 가능한 물질(상기 천장관절 임플란트(6)의 외부 표면에 적용될 수 있는 선택적 수치 지시기(numeric indicator)(100) 또는 다르게는 상기 천장관절 임플란트(6)의 일부로서 제조된)와 혼합되어 사용될 수 있는 하나 또는 그 이상의 생물학적 활성제(들)(41)을 더 포함할 수 있다. 상기 고정 융합 시스템(6)의 특정한 실시예들로서, 상기 생물학적 활성제(들)(41)는 생체에 적합한 생분해성 물질 또는 골유착 가능한 물질(100)과 혼합될 수 있으며, 하나 또는 그 이상의 상기 개구 부재들(31) 내에 위치할 수 있다.

[0038] 본 발명의 목적들을 위해 사용되는 "생체 적합성(biocompatible)"이라는 표현은 수용자에 대해 어떠한 원하지 않는 국부적인 또는 전체적인 효과들을 끌어내지 않고 본 발명의 실시예들의 의도된 기능을 수행하는 임의의 물질의 능력을 의미하며, 세라믹; 폴리우레탄(polyurethanes), 폴리이소부틸렌(polyisobutylene), 에틸렌-알파-올레핀 공중합체들(ethylene-alpha-olefin copolymers), 아크릴(acrylic) 중합체들 및 공중합체들, 비닐 할라이드(vinyl halide) 중합체들 및 공중합체들, 폴리비닐 에스테르(polyvinyl esters), 폴리비닐리덴 클로라이드(polyvinylidene chloride), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile), 폴리비닐케톤(polyvinyl ketones), 폴리스티렌(polystyrene)과 같은 폴리비닐 방향족 화합물들(polyvinyl aromatics), 에틸렌-메틸 메타크릴레이트(ethylene-methyl methacrylate) 공중합체들과 같은 비닐 단량체들과 올레핀의 공중합체들, 아크릴로니트릴-스티렌(acrylonitrile-styrene) 공중합체들, ABS 수지들, 에틸렌-비닐 아세테이트(ethylene-vinyl acetate) 공중합체들, 나일론(Nylon) 66 및 폴리카프로락톤(polycaprolactone)과 같은 폴리아미드(polyamide), 알키드(alkyd) 수지들, 폴리카보네이트(polycarbonates), 폴리옥시에틸렌(polyoxyethylenes), 폴리이미드(polyimides), 폴리에스테르(polyesters), 에폭시(epoxy) 수지들, 레이온-트리아세테이트(rayon-triacetate), 셀로판(cellophane), 폴리에테르 에테르 케톤(polyether ether ketone; PEEK), 폴리에테르케톤케톤(polyetherketoneketone; PEKK), 이탈리아 파엔자(Faenza) 소재의 이스티튜토 디 스키엔자 에 테크놀로지아 데 이 마테리알리 세라미치(Istituto de Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici)로부터 입수 가능한 골유래 섬유, 또는 그 유사 물질, 혹은 여기서 기술하는 생분해성 물질들 등과 같은, 단단한 라미네이트 물질들 내에 분산된 적절하게 치수가 조절된 금속들이나 강철들의 입자들 또는 구성들을 제공하도록 형성되거나 결합되는 적절하게 크기가 조절된 생체에 적합한 물질들의 입자들을 포함하는 티타늄 합금과 같은 금속이나 강철 혹은 단단한 중합체 물질들 또는 단단한 라미네이트 물질들이나 합성물들 등과 같은 비-생분해성 물질들을 포함할 수 있다.

[0039] 본 발명의 목적들을 위해 사용되는 "생분해성(biodegradable)"이라는 표현은, 이에 제한되는 것은 아니지만, 폴리락티드 중합체들(polylactide polymers; PLA), 젖산과 글리콜산의 공중합체(copolymers of lactic and glycolic acids; PLGA), 폴리락트산-폴리에틸렌 산화물(polylactic acid-polyethylene oxide) 공중합체들, 폴리- ϵ -카프로락톤-엘-젖산(poly(ϵ -caprolactone-co-L-lactic acid; PCL-LA), 글리신/PLA 공중합체들, 폴리에틸렌 산화물들(polyethylene oxides; PEO)을 수반하는 PLA 공중합체들, 아세틸 폴리비닐 알코올(acetylated polyvinyl alcohol; PVA)/폴리카프로락톤(polycaprolactone) 공중합체들, 하이드록시부티레이트-하이드록시발테레이트(hydroxybutyrate-hydroxyvalterate) 공중합체들, 제한되는 것은 아니지만 아스파르트산(aspartic acid) 및 상이한 지방족 디올(aliphatic diols)과 같은 폴리에스테르(polyesters), 폴리(알킬렌 타르타르산염(poly(alkylene tartrates)) 및 이들의 폴리우레탄과의 공중합체들, 다양한 에스테르 함량들을 갖고 화학적으로 또는 효소적으로 분해될 수 있는 결합들을 갖는 폴리글루탐산(polyglutamates), 다른 생분해성 비펩티드 폴리아미드(nonpeptidic polyamides), 아미노산(amino acid) 중합체들, 이에 제한되는 것은 아니지만 폴리세바식산(poly(sebacic acid); PSA), 지방족-방향족 동중 중합체들(aliphatic-aromatic homopolymers) 및 폴리안하이드

리드-코-이미드(poly(anhydride-co-imides))와 같은 폴리안하이드리드(polyanhydride) 약품 운반체들, 매트릭스 또는 펜던트(pendant) 전달 시스템들에 의한 폴리포스포에스테르(poly(phosphoesters)), 폴리포스파젠(poly(phosphazenes)), 폴리이미노카보네이트(poly(iminocarbonate)), 교차 결합된 폴리ortho소에스테르(poly(ortho ester)), 수산기를 갖는 폴리에스테르-우레탄(hydroxyalted polyester-urethanes) 또는 이와 유사한 물질들을 포함하는 중합체나 중합체들의 혼합물(또한 중합에 의한 물질들로 언급되는)의 선택에 따라 조절 가능한 치료 수준에서 상기 천장관절의 상태의 치료가 제공되는 것과 일치하는 속도로 하나 또는 그 이상의 물리적, 화학적 또는 세포적인 과정들에 의해 상기 천장관절의 생리적인 환경 내에서 붕괴되는 임의의 생체에 적합한 물질의 능력을 의미한다.

[0040]

본 발명의 목적들을 위해 사용되는 "생물학적 활성제들(biologically active agents)"이라는 표현은, 뼈, 연골 힘줄 등의 형성이나 치유, 혹은 감염이나 고통과 같은 상기 천장관절(1) 내의 고정 융합 임플란트의 실시예의 배치에 후속하는 상기 천장관절의 상태의 징후를 감소, 금지 또는 방지를 달성하는 효과적인 치료 레벨을 제공 하도록 그 종류 또는 양이 달라질 수 있으며, 제한되는 것은 아니지만, 뼈의 성장에 영향을 미치는 물질들, 탈염 골 매트릭스, 줄기 세포들(stem cells), 동종이식(allografts), 자기이식 autografts), 이종이식(xenografts), 자연적으로 발생되거나 합성되거나 혹은 재조합되는 골 구성 단백질, 성장 인자들, 사이토카인(cytokines), 뼈 형성 단백질 2(bone morphogenic protein 2), 뼈 형성 단백질 7, 진통제(analgesics), 마취제(anesthetics), 소염제(anti-inflammatory agents), 항균제(antibacterials), 항바이러스제(antivirals), 항진균제(antifungals), 항원충제(antiprotozoals), 항감염제(anti-infectives), 겐타마이신(gentamicin), 카나마이신(kanamycin), 네오마이신(neomycin) 및 반코마이신(vancomycin) 등과 같은 아미노글루코시드(aminoglycosides)와 같은 항생제(antibiotics); 콜로람페니콜(chloramphenicol)과 같은 암페니콜(amphenicols); 세파졸린 염산(cefazolin HCl)과 같은 세팔로스포린(cephalosporins); 암피실린(ampicillin), 페니실린(penicillin), 카르베니실린(carbenicillin), 옥시실린(oxycillin), 메티실린(methicillin) 등과 같은 페니실린; 린코마이신(lincomycin)과 같은 린코사미드(lincosamides); 폴리믹신(polymixin) 및 바시트라신(bacitracin)과 같은 폴리펩티드 항생제; 테트라사이클린(tetracycline), 미노사이클린(minocycline), 텍시사이클린(doxycycline)과 같은 테트라사이클린(tetracyclines); 시프로플록신(ciprofloxacin), 모ξι플록신(moxifloxacin), 카티플록신(gatifloxacin) 및 레보플록신(levofloxacin)과 같은 퀴놀론(quinolones); 아사이클로비르(acyclovir), 간사이클로비르(gancyclovir), 비다라빈(vidarabine), 아지도티미딘(azidothymidine), 디데옥시노신(dideoxyinosine), 디데옥시시토신(dideoxycytosine)과 같은 항바이러스제; 코데인(codeine), 몰핀(morphine), 케토로락(ketotolac), 나프록센(naproxen), 마취제, 리도카인(lidocaine) 등과 같은 진통제; 칸나비노이드(cannabinoids); 암포테르신(amphotercin)과 같은 항진균제; 아네코르타브(anecortave)과 같은 신생형관 억제 화합물들; 타자로텐(tazarotene)과 같은 레티노이드(retinoids), 21-아세톡시프레그네놀론(acetoxypregnenolone), 알클로메타손(alclometasone), 알게스톤(algestone), 암시노나이드(amcinonide), 베클로메타손(beclomethasone), 베타메타손(betamethasone), 부테소나이드(budesonide), 클로로프레드니손(chloroprednisone), 콜로베타솔(clobetasol), 클로코를톨론(clocortolone), 클로프레드놀(cloprednol), 코르티코스테론(corticosterone), 코르티손(cortisone), 코르티바졸(cortivazol), 데플라자코르트(deflazacort), 데소나이드(desonide), 데옥시메타손(desoximetasone), 텍사메타손(dexamethasone), 디플로라손(diflorasone), 디플루코르톨론(diflucortolone), 디플루프레드네이트(difluprednate), 에녹솔론(enoxolone), 플루아자코르트(fluazacort), 플루클로로나이드(flucoronide), 플루메타손(flumethasone), 플루니솔리드(flunisolide), 플루오시놀론(fluocinolone), 아세토나이드(acetonide), 플루오시노나이드(flucinonide), 플루오코르틴 부틸(flucortin butyl), 플루코르톨론(flucortolone), 플루오로메타올론(fluoromethaolone), 플루페롤론 아세테이트(fluperolone acetate), 플루프레드니텐 아세테이트(fluprednidene acetate), 플루프레드니솔론(fluprednisolone), 플루란드레놀리드(flurandrenolide), 플루티카혼 프로피오네이트(fluticasone propionate), 포르모코르탈(formocortol), 할시노나이드(halcinonide), 할로베타솔 프로피네이트(halobetasol propionate), 할로메타손(halomethasone), 할로프레돈 아세테이트(halopredone acetate), 하이드로코르타메이트(hydrocortamate), 하이드로코르티손(hydrocortisone), 로테프레드놀 에타보네이트(loteprednol etabonate), 마지프레돈(mazipredone), 메드리손(medrysone), 메프레드니손(meprednisone), 메칠프레드니솔론(methylprednisolone), 모메타손 푸로아트(mometasone furoate), 파라메타손(paramethasone), 프레드니카르베이트(prednicarbate), 프레드니솔론(prednisolone), 프레드니솔론 25-디에틸아미노-아세테이트(prednisolone 25-diethylamino-acetate), 프레드니솔론 소듐 포스페이트(prednisolone sodium phosphate), 프레드니손(prednisone), 프레드니발(prednival), 프레드닐리덴(prednylidene), 리멕솔론(rimexolone), 텍소코르톨(tixocortol), 트리암시놀론(triamcinolone), 트리암시놀론 아세토나이드(triamcinolone acetonide), 트리암시

놀론 베네토나이드(triamcinolone benetonide), 트리암시놀론 헥사세토나이드(triamcinolone hexacetonide) 등과 같은 스테로이드계 소염제들; 또는 미국 캘리포니아(CA)주 92121, 샌디에고(San Diego)시, 루스크로(Lusk Blvd.) 7475에 위치한 뉴바시브사(NuVasive, Inc)로부터 입수 가능한 오스테오셀 플러스(OSTEOCEL PLUS)과 같은 생육 가능한 간충직(mesenchymal) 줄기 세포들을 함유하는 동종이식(allograft) 세포성 매트릭스, 그리고 분리되거나 조합된 임의의 이들의 유도체들 등을 포함할 수 있다.

[0041] 본 발명의 고정 및 융합 임플란트(6)의 특정한 실시예들로서, 상기 생물학적 활성제(들)(41)는, 용해된 생체에 적합하거나 생분해성 중합체에 상기 생물학적 활성제(들)(41)를 혼합시키고, 이후에 냉각에 의해 전체적으로 상기 생물학적 활성제(들)(41)가 실질적으로 균일하게 분산된 결과 물질을 고체화시킴에 의해 생체에 적합한 또는 생체 적합성 및 생분해성 물질(또는 생체 적합성 물질들의 혼합물이나 생체 적합성 및 생분해성 물질들의 혼합물)에 분산될 수 있다. 상기 생분해성 물질이나 생체에 적합한 물질 또는 이들의 혼합물은 상기 생물학적 활성제(들)(41)이 반응하거나 분해되는 온도 보다 낮은 용융점을 갖도록 선택될 수 있다. 이와는 달리, 상기 생물학적 활성제(들)(41)는, 상기 생체 적합성 또는 생분해성 물질이 용제에 용해되고 상기 생물학적 활성제(들)(41)가 용액 내에 용해되거나 분산되는 솔벤트 캐스팅(solvent casting)에 의해 상기 생체 적합성 또는 생분해성 물질에 분산될 수 있다. 상기 용제는 이후에 증발되어, 상기 생체 적합성 또는 생분해성 물질의 매트릭스 내에 상기 생물학적 활성제(들)(41)가 남는다. 솔벤트 캐스팅에서는 상기 생체 적합성 또는 생분해성 물질이 유기 용제들에 용해될 것이 요구된다. 이와는 달리, 상기 고정 융합 임플란트(6)는 용해된 상기 생물학적 활성제(들)(41)의 농도를 갖는 용제 내에 배치될 수 있고, 그 내에서 상기 고정 융합 임플란트(6) 또는 상기 생체 적합성이나 생체 적합성 및 생분해성 물질이 상기 개구 부재들 내에 위치하거나, 상기 외부 표면에 적용되거나 팽창될 수 있다. 상기 고정 융합 임플란트(6) 또는 그 일부들의 팽창은 상기 생물학적 활성제(들)(41)의 양을 유도한다. 상기 용제는 이후에 상기 생체 적합성 또는 생체 적합성 및 생분해성 물질 내에 상기 생물학적 활성제(들)(41)를 남기고 증발된다. 상기 고정 융합 임플란트(6)의 또는 이에 연결되는 상기 생체 적합성 또는 생체 적합성이고 생분해성인 물질에 상기 생물학적 활성제(들)(41)를 분산시키는 각 방법에 있어서, 상기 생물학적 활성제(들)(41)의 치료 레벨은 특정한 천장관절 상태로 치료되는 상기 천장관절(1)에 상기 생물학적 활성제(들)(41)의 치료적으로 효과적인 레벨을 제공하도록 상기 생체 적합성이고 생분해성인 물질 내에 포함될 수 있다.

[0042] 다양한 목적들을 위해 다른 비-활성제들(42)이 상기 생체 적합성이고 생분해성인 물질에 포함될 수 있다. 예를 들면, 완충제들과 보존제들(preservatives)이 적용될 수 있다. 사용될 수 있는 보존제들은, 이에 제한되는 것은 아니지만, 아황산 나트륨(sodium bisulfite), 중황산 나트륨(sodium bifulfate), 티오황산 나트륨(sodium thiosulfate), 벤잘코니움 클로라이드(benzalkonium chloide), 클로로부탄올(chlorobutanol), 티메로잘(thimerosal), 페닐메큐릭 아세테이트(phenylmercuric acetate), 페닐메큐릭 나이트레이트(phenylmercuric nitrate), 메치파라벤(methyparaben), 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol) 및 페닐에칠 알코올(phenylethyl alcohol) 등을 포함할 수 있다. 상기 완충제들의 예들은, 이에 제한되는 것은 아니지만, 요구되는 승인 과정을 위해 에프디에이(FDA) 또는 미합중국이나 다른 국가들의 다른 적절한 기관들에 의해 승인된 탄산나트륨(sodium carbonte), 붕산나트륨(sodium borate), 인산나트륨(sodium phosphate), 아세트산나트륨(sodium acetate), 중탄산나트륨(sodium bicarbonate) 또는 이와 유사한 물질들을 포함할 수 있다. 염화나트륨(sodium chloride) 또는 염화칼륨(potassium chloride)과 같은 전해질들도 조성식에 포함될 수 있다.

[0043] 제한되지 않는 실시예로서, 상기 천장관절(1)의 치료를 위해 생물학적 활성제(들)(41)와 생체 적합성이고 생분해성인 물질을 포함하는 고정 융합 임플란트(6)의 실시예들은, 생물학적 활성제(들)(41)가 치료 레벨에서 특성들의 해리를 제공하도록 전술한 바와 같이 생물학적 활성제(들)(41)를 생체 적합성이고 생분해성인 물질 내에 분산시킴에 의해 제조될 수 있다. 후술하는 바와 같이 상기 천장관절(1) 내의 고정 융합 임플란트(6)의 임플란트에 따라, 상기 고정 융합 임플란트(6)의 생체 적합성이고 생분해성인 물질은 골 성장을 용이하게 하는 약 1 밀리그램 내지 약 4 밀리그램의 치료 레벨에서 뼈 형성 단백질 2의 국소적인 양을 제공하도록 생물학적 활성제(들)(41)를 실질적으로 연속적으로 해리시킬 수 있다. 골 성장을 용이하게 하는 뼈 형성 단백질 2의 양을 전달하는 고정 융합 임플란트(6)의 실시예를 제공하는 이러한 특정한 예시는 제한되는 것은 아니며, 고정 융합 임플란트(6)의 실시예들은 상기 고정 융합 임플란트(6)의 실시예들의 임플란트에 후속하는 상기 천장관절(1)의 넓은 범위의 상태들을 치료하도록 수많은 변화된 활성제(들)(41)를 개별적으로 전달하거나 조합되어 활용될 수 있다.

[0044] 다시 도 10 내지 도 15를 주로 참조하면, 본 발명의 특정한 실시예들은 상기 고정 융합 임플란트(6)의 제1 임플란트 단부(11)와 상기 제2 임플란트 단부(12) 사이에 곡률의 양(43)을 더 포함할 수 있다. 상기 곡률의 양(43)은 상술한 바와 같은 실질적으로 선형의 연장 몸체(7) 사이의 응용에 따른 고정 융합 임플란트(6)의 실시예로

부터 실시예까지 변화될 수 있어서, 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16) 사이의 두개골 부분(87)과 미골 부분(86) 내의 또는 대응되는 임플란트 수용 공간(29) 내의 배치를 용이하게 하는 반지름을 한정하는 곡률의 양(43)을 포함할 수 있다. 제한적이지 않은 실시예로서, 상기 반지름은 약 2cm 내지 약 6cm 범위 정도가 될 수 있다.

[0045] 다시 도 15를 주로 참조하면, 곡률의 양을 갖는 본 발명의 어떤 실시예들은 후술하는 방법에 의해 도 25, 도 27 또는 도 29에 도시된 바와 같이 관절 부위(44) 내에 개별적으로 임플란트될 수 있는 복수의 임플란트 단편들(101, 102, 103) 내에 제공될 수 있다.

[0046] 또한, 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들은 뼈 성장 자극기(105)를 둘러싸는 구성을 가질 수 있다. 유용한 임플란트 가능한 성장 자극기들은 상기 천장관절 임플란트(6)에 매우 밀접한 배터리의 양극과 함께 임플란트되거나 단일 또는 이중 티타늄 음극 와이어에 직접 체결될 수 있다. 상기 음극 와이어는 주된 뼈(host bone), 골 이식 또는 장치의 부분들 내로 거리를 두고 배치될 수 있고, 바람직하게는, 음극 단부들이 살아있는 뼈 내로 접촉되거나 고정된다. 본 발명의 실시예들은 음극-골 접촉이 허용되는 동안 음극-금속 접촉을 방지하도록 피크(PEEK)와 같은 절연 물질을 갖는 금속 임플란트를 포함할 수 있다. 상기 배터리는 제거 가능한 배치를 위하여 근막외의(extrafascial), 피하의(subcutaneous) 포켓 내에 배치될 수 있다. 적절한 골 성장 자극기는 뉴저지주(NJ) 07054-1149, 파르시파니(Parsippany)시, 인터파스 피키(Pkwy) #1 100에 위치하는 바이오메트 트라우마(Biomet Trauma)로부터 입수 가능하다.

[0047] 당연히, 분리되는 또는 연결되는 관계이거나, 동일하거나 상이한 실시예들이거나 복수의 본 발명의 천장관절 임플란트들(6)은 상기 천장관절(1)의 고정 및 융합을 위한 종래의 또는 여기서 설명하는 본 발명의 임플란트 방법들과 함께 활용될 수 있다. 하나의 예로서, 복수의 연장 몸체들(7)이 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예를 제공하도록 고정되거나, 실질적으로 고정되거나 또는 이동 가능하게 연결될 수 있다.

[0048] 다시 도 16 내지 도 24를 주로 참조하면, 제한적이지 않은 방법은, 상기 천장관절(1)의 관절을 이루는 표면들(16) 사이에 관절 부위(44)를 접근시키는 과정과, 상기 천장관절(1)의 관절을 이루는 표면들(16)에 의한 대응되는 천장관절 임플란트(6)의 체결에 의해 실질적으로 움직이지 않게 상기 천골(4)과 상기 장골(5)을 배치하도록 상기 천장관절(1)의 관절 부위(44) 내의 상기 관절을 이루는 표면들(16) 사이에 천장관절 임플란트(6)를 가로지르지 않게 배치하는 과정을 포함한다. 설명되는 방법의 특정한 예는 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들을 활용하도록 하기에 충분하며, 단계들의 순서나 모든 또는 임의의 단계들 혹은 하나 또는 그 이상의 단계들을 하나의 단계들로 결합하거나, 하부 단계들로서 임의의 하나의 단계를 수행하거나, 상기 천장관절(1) 내에 상기 천장관절 임플란트의 실시예들을 임플란트하는 다른 유사하거나 동등하거나 또는 종래의 방법들에 대한 제한을 의도하는 것은 아니다.

[0049] 다시 도 16을 주로 참조하면, 상기 방법의 실시예는 진정제를 투여하기 쉬운 환자를 반투명한 수술 테이블(또는 다른 적절한 표면) 상에 위치시키는 단계를 포함할 수 있다. 상기 천장관절(1)은 형광 투사기 유도 하에서 방사선 투과 사진 콘트라스트(radiographic contrast)(46)(제한적이지 않은 예로서, 아이소뷰(Isoview) 300 방사선 투과 사진 콘트라스트)를 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)의 외형까지 상기 천장관절(1)의 하측면내로 주입하도록 국부적으로 마취될 수 있다. 상기 천장관절(1) 내의 상기 방사선 투과 사진 콘트라스트(46)의 주입은, 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16) 사이로 진행될 수 있는 제1 튜브형 부재 단부(48)와 허브(hub)(50)에 제거 가능하게 결합될 수 있는 제2 튜브형 부재 단부(49)를 갖는 튜브 형상의 부재(47)(주사기 바늘과 같은)를 이용하여 이루어질 수 있다. 상기 허브(50)는 주사기 배럴(51)(또는 방사선 투과 사진 콘트라스트(46)를 함유하고 전달할 수 있는 다른 장치)에 제거 가능하게 결합되도록 구성될 수 있다. 주사기 배럴(51)의 예에 있어서, 상기 주사기 배럴(51)은 상기 천장관절(1)의 측부 관절 표면들(16)의 외형을 위해 충분한 상기 방사선 투과 사진 콘트라스트(46)의 양을 수용할 수 있는 내부 체적을 가질 수 있다. 플런저(plunger)(52)는 상기 튜브 형상의 부재(47)를 통해 상기 방사선 투과 사진 콘트라스트(46)를 상기 천장관절(1) 내로 전달하도록 상기 배럴(51) 내로 활주 가능하게 수용될 수 있다. 상기 튜브 형상의 부재(47)는 약 16 게이지(gauge) 내지 약 20 게이지 범위의 게이지를 가질 수 있고, 또한 상기 천장관절(1) 내로 진행되어 있는 제1 바늘 단부(48)에서 깊이를 결정할 수 있도록 상기 외부 표면상에 증가되게 표시될 수 있다. 상기 제1 바늘 단부(48)가 상기 천장관절(1) 내로 진행함에 따라, 상기 방사선 투과 사진 콘트라스트(46)는 상기 천장관절(1)과 상기 천장관절(1) 내의 튜브 형상의 바늘(47)을 가시화하도록 상기 주사기 배럴(51) 내로부터 상기 천장관절(1) 내로 전달될 수 있다.

[0050] 다시 도 17을 주로 참조하면, 상기 제1 튜브 형상의 부재 단부(48)가 상기 천장관절(1) 내로 충분히 진행되고 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)이 충분히 가시화되면, 상기 허브(50)는 상기 튜브 형상의 부재(47)로부

터 제거될 수 있어서, 상기 천장관절(1)의 관절을 이루는 표면들(16) 사이에 또는 임플란트 수용 공간(29)을 생성하는 관절 표면들(16)에 의해 한정되는 부위 내에 상기 천장관절(1)의 일부의 제거로 상기 천장관절 임플란트(6)를 가로지르지 않게 위치시키거나 배치하도록 후속하여 사용되는 도구를 위한 초기 가이드로서 상기 천장관절(1) 내에 고정되는 상기 튜브 형상의 부재(47)를 남길 수 있다. 이와는 달리, 하나 또는 그 이상의 가이드 핀들(13)이 상기 천장관절(1) 내의 고정된 체결과 가이드(들)로서 후속하여 사용을 위해 상기 튜브 형상의 부재(47)의 실질적으로 동일한 경로를 따라 삽입될 수 있다.

[0051] 다시 도 18을 주로 참조하면, 작은 절개부가 기 천장관절(1)의 후방의 상측(어떤 실시예들에서는 하측)에서 피부 내에 만들어 질 수 있고, 상기 천장관절(1)의 관절을 이루는 표면들(16) 사이의 관절간 공간에 접근하는 통로를 제공하도록 상기 천장관절(1)의 선을 따라 상기 튜브 형상의 부재(47)에 대해 원위측 및 근위측으로 연장될 수 있다. 캐놀러가 삽입된 프로브(cannulated probe)(53)는 상기 튜브 형상의 부재(47)(또는 가이드 핀(13))에 활주 가능하게 체결될 수 있고 상기 천장관절(1)로부터 외측으로 연장될(상기 천장관절이 예시적인 목적들을 위해 실질적으로 선형으로 도면들에 도시될 수 있지만, 상기 천장관절의 통상적으로 불규칙한 특성들을 제거하지 않는 점도 이해할 수 있을 것이다) 수 있다. 상기 캐놀러가 삽입된 프로브(53)는 상기 천장관절(1) 내로 진행된 단부에서 주걱 형상의 팁(55) 내에 종료되는 대체로 실린더 형상의 프로브 몸체(54)를 포함할 수 있다. 제거 가능한 캐놀러가 삽입된 프로브 핸들(56)은 상기 프로브 몸체(54)의 대향하는 단부에 연결된다. 상기 주걱 형상의 팁(55)은 튜브 형상의 바늘(47)(또는 가이드 와이어(13))을 따라 상기 천장관절(1)의 후방 부분 내로 안내되고 측방 형광 가시화 하에서 상기 천장관절(1)의 전방 부분으로 진행한다. 상기 캐놀러가 삽입된 프로브 핸들(56)은 이후에 제거될 수 있고, 피부 내에 만들어진 상기 절개부를 통해 상기 천장관절(1)로부터 외측으로 연장되는 대체로 실린더 형상의 프로브(54)가 제공될 수 있다.

[0052] 다시 도 19를 주로 참조하면, 상기 천장관절(1)에 대한 절개부로부터의 통로는 캐놀러(57)를 상기 절개부 내로 삽입하여 생성될 수 있다. 상기 연부 조직 확장기(58)의 무딘 단부(59)와 대응되는 캐놀러 단부(45)가 상기 천장관절(1)의 전방측에 접촉할 때까지, 무딘 단부(59)를 갖는 연부 조직 확장기(58)가 또는 증가하는 사이즈를 갖는 복수의 연부 조직 확장기들이 상기 프로브 몸체(54) 상부로 진행될 수 있다. 상기 연부 조직 확장기(58)는 상기 캐놀러(57) 내로부터 제거될 수 있다. 상기 캐놀러(57)의 외부 표면은 상기 캐놀러(57)의 중공 내측에 상기 조직이 위치하는 것을 방지하도록 둘러싸는 조직에 충분하게 체결될 수 있다. 제한되지는 않는 캐놀러(57)의 실시예는 복수의 상이한 지그들이 삽입될 수 있는 양측 단부들(마름모 형상)에서 반경 내에서 종료되는 실질적으로 나란한 대향 측벽들을 갖는 튜브 형상의 몸체를 포함한다.

[0053] 다시 도 20a 내지 도 20c를 주로 참조하면, 캐놀러 정렬 지그(cannular alignment jig)(60)가 상기 프로브 몸체(54)(또는 가이드 핀들(13))의 상부로 진행할 수 있고, 상기 캐놀러(57) 내에 수용될 수 있다. 실질적으로, 동일한 크로스 헤어들(cross hairs)(63, 64)이 상부 지그 표면(65)과 하부 지그 표면(66) 상에 배치될 수 있다. 상기 천장관절(1)과 함께 X-레이 하에서의 상기 크로스 헤어들(63, 64)의 정렬은 상기 캐놀러(57)가 상기 천장관절(1)의 쌍을 이루는 관절 표면들(16)에 관하여 적절한 배향을 갖는 지를 확인할 수 있다. 상기 쌍을 이루는 관절 표면들(16)과 함께 적절하게 배향된 캐놀러(57)는 상기 캐놀러(57)를 통해 고정기들을 상기 천골(4) 또는 상기 장골(5) 내로 배치함에 의해 상기 천장관절에 대해 고정되게 배치될 수 있다.

[0054] 다시 도 21a 및 도 21b를 참조하면, 제1 드릴 지그(drill jig)(67)는 상기 프로브(54)(또는 가이드 핀들(13))의 상부로 진행될 수 있고, 상기 캐놀러(57) 내에 수용될 수 있다. 상기 천장관절(1)로부터 외측을 향해 연장되는 상기 프로브(54)(또는 가이드 핀들(13))는 상기 제1 드릴 지그(67)의 드릴 가이드 홀(68)(또는 대응되는 복수의 가이드 핀 홀들(69))을 통해 연장될 수 있는 복수의 가이드 핀들(13))을 통과한다. 상기 드릴 가이드 홀(68)은 도면들에 도시된 바와 같이 원형의 홀, 슬롯 등의 형태를 가지거나 또는 상기 드릴 지그(6) 내의 드릴 비트(drill bit)(62)의 움직임을 제한하고 상기 천장관절(1)에 대한 상기 드릴 비트(62)의 안내를 제공하는 다른 구성을 가질 수 있다.

[0055] 다시 도 22를 참조하면, 캐놀러가 삽입된 드릴 비트(70)는 상기 프로브 몸체(54)의 상부와 상기 제1 드릴 지그(67)의 드릴 가이드 홀(68) 내에 진행될 수 있다. 형광 안내 하에서 상기 캐놀러가 삽입된 드릴 비트(70)는 소정의 깊이까지 제1 구멍(71)(파선으로 도시함)을 생성하도록 상기 천장관절(1)의 관절을 이루는 표면들(16) 사이의 관절간 부위(44) 내로 진행될 수 있다. 상기 방법의 어떤 실시예에 있어서, 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)의 사이로부터의 관절 연골 또는 다른 조직들은 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들이 제거된 관절 연골이나 조직을 대체하여 임플란트되도록 충분하게 제거될 수 있다. 상기 방법에 의해 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16) 사이의 퇴행성의 관절 연골이나 조직이 제거되기 때문에, 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)은 온전하게 또는 실질적으로 온전하게 남을 수 있어서, 상기 천장관절 임플란트(6)가 상기 천장관절(1)의 관절 표면

들(16) 사이에 가로지르지 않게 위치할 수 있다. 당연히, 박스 치즐(box chisels), 버(burs), 홀소(hole saws), 큐렛(curettes), 레이저(lasers)(이산화탄소(CO₂), 네오디뮴/야그(Neodymium/YAG)yttrium-aluminum-garnet), 아르곤 및 루비와 같은), 전달되는 에너지가 단일극 또는 쌍극일 수 있고, 매 사인 파형마다 "파고율(crest factor)"이 약 1.4로 일정한 순수한 정현파 전류 파형과 가장 작은 가능한 응고 효과를 갖는 "순수한(pure)" 절단 효과가 가능하도록 전압 피크가 대략 300V인, 예를 들면, 약 300kHz 내지 약 1,000kHz 범위의 고주파 전류 또는 보다 낮은 응고 효과를 제공하는 파고율을 감소시키도록 파고율이 약 1.5 내지 8 사이에서 변하는 진폭이 변조된 전류 파형으로서 동작할 수 있는 전자기 에너지를 이용하는 전기외과 수술 기구(절단 전극이 미세 마이크로 바늘, 랜셋(lancet), 나이프, 와이어 또는 밴드 루프(band loop), 스네어(snare), 동력이 제공되는 스칼펠(scalpel) 혹은 이와 유사한 것이 될 수 있는) 등과 같은 다른 기구들도 상기 관절 표면들(16) 사이의 관절 연골이나 조직을 제거하기 위하여 독립적으로 또는 상기 캐놀러가 삽입된 드릴 비트(62)와 조합되어 사용될 수 있다.

[0056] 전기외과 수술 파형들은 2가지의 조직 효과들, 즉 응고(세포들 내의 온도가 상승하여 탈수와 수축되는) 또는 절단(세포가 빠르게 파열하는 세포내 수분의 가열)을 증진하도록 정해질 수 있다. 절단되어 서로 응집된 세포들의 비율은 변화될 수 있고, "섞인(blended)" 또는 "혼합된(mixed)" 효과를 야기할 수 있다. 또한, 완전히 정류된 전류 또는 부분적으로 정류된 전류 혹은 보다 많은 양이나 측부 가열이 생성되는 고주파 전류(fulguration current)가 상기 관절의 관절 표면들을 찾아내고, 상기 관절 표면들 사이 내의 위치로 프로브나 가이드 와이어가 진행되는 것을 보조하도록 적용될 수 있다. 이러한 전류들은 상기 연골을 효과적으로 분해시킬 수 있고 상기 연골을 상당히 초과하여 대단하게 천공하지 않고 상기 관절 내로의 진행을 가능하게 할 수 있다.

[0057] 다시 도 23을 참조하면, 본 발명의 어떤 실시예들에 있어서, 상기 제1 드릴 지그(67)는 상기 캐놀러(57)의 내부로부터 제거될 수 있으며, 제2 드릴 지그(72)는 상기 프로브 몸체(54) 상부로 진행될 수 있고 상기 캐놀러(57) 내에 수용될 수 있지만, 그러나 본 발명이 드릴 지그들의 어떤 특정한 숫자에 한정되는 것은 아니며, 상기 방법의 어떤 실시예들에 있어서는 상기 제1 드릴 지그(67)가 요구되는 모든 드릴 가이드 홀(들)(68)(또는 슬롯들이나 다른 드릴 가이드의 구성들)을 포함할 수 있으며, 상기 방법의 다른 실시예들에 있어서는 복수의 드릴 지그들이 모든 드릴 가이드 홀들(68)을 제공하도록 직렬로 연결되어 활용될 수 있다. 도면들에 도시된 본 발명의 특정한 실시예들에 있어서, 상기 제1 드릴 지그(67)는 상기 제1 구멍(71)에 대해 가이드하는 하나 또는 그 이상의 추가적인 드릴 가이드 홀들(68)을 제공할 수 있고, 상기 천장관절(1)의 쌍으로 된 관절 표면들(16) 사이와 이에 의해 한정되는 공간 내에 상기 천장관절 임플란트(6)의 대체를 위하여 상기 천장관절(1)의 관절간 공간으로부터 충분히 관절 연골(16)이나 다른 조직을 제거하도록 제2 구멍(73)(대체로 71 및 73 선들로 나타낸) 또는 상기 천장관절(1) 내에서 소정의 패턴들로 이격되는 복수의 구멍들을 생성하도록 상기 천장관절(1) 내로 삽입되고 진행하는 제2 또는 그 이상의 캐놀러가 삽입된 드릴들(62)이 제공될 수 있다. 본 발명의 어떤 방법들에 있어서, 상기 제1 드릴 지그(67) 또는 상기 제2 드릴 지그(72) 혹은 복수의 드릴 지그들이 임플란트 수용 공간(29)의 생성을 위하여 상기 천장관절(1)의 일부를 제거하도록 직렬로 이용될 수 있다. 상기 방법의 이러한 실시예들에 있어서, 관절 연골이나 다른 조직들과 충분한 연골하골은 상기 천장관절 임플란트(6)의 어떤 실시예들의 배치가 가능하도록 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16) 사이로부터 충분히 제거될 수 있고, 하나 또는 그 이상의 방사형 부재 수용 채널들(74)이 천장관절 임플란트(6)의 다른 실시예들을 충분히 수용하도록 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)의 적어도 하나에 끼어 들 수 있다. 상기 하나 또는 그 이상의 방사형 부재 수용 채널들(74)은 상기 천골(4)과 상기 장골(5)의 연골하골, 골피질, 또는 골해면질 내로의 깊이로 절단될 수 있다.

[0058] 다시 도 24를 주로 참조하면, 후속하는 단계에 있어서, 상기 드릴 지그들(67, 72)의 직렬 배열의 마지막 것은 상기 캐놀러(57) 내부로부터 제거될 수 있고 브로치 지그(broach jig)(75)가 상기 캐놀러(57) 내에서 상기 프로브 몸체(54) 상부로 진행될 수 있다. 상기 브로치 지그(75)는 상기 프로브 몸체(54) 상부로 진행되는 캐놀러가 삽입된 브로치(78)의 제1 브로치 단부(77)를 수용하는 브로치 가이드 홀(76)을 포함할 수 있다. 상기 제1 브로치 단부(77)는 상기 천장관절(1) 내로 진행될 수 있는 구성을 가질 수 있다. 상기 방법의 어떤 실시예들에 있어서, 상기 제1 브로치 단부(77)는, 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16) 사이에 연장 몸체(7) 또는 연장 몸체(7)와 제1 방사형 부재(14) 혹은 제1 및 제2 방사형 부재들(14, 15)을 갖는 연장 몸체(7) 상기 천장관절 임플란트(6)의 가로지르지 않는 배치를 위하여, 상기 천장관절(1)의 관절 부위(4) 내의 관절 표면들(16) 사이로부터 관절 연골과 다른 조직들의 양을 제거하도록 조절될 수 있다. 상기 방법의 다른 실시예들에 있어서, 상기 캐놀러가 삽입된 브로치(78)는, 연장 몸체(7), 연장 몸체(7)와 상기 관절 표면들(16) 사이의 가로지르지 않는 배치를 위해 조절된 적어도 하나의 방사형 부재(14), 또는 상기 천골(4)과 상기 장골(5) 내로 연장되게 조절된 적어도 하나의 방사형 부재를 구비하는 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들을 수용하는 임플란트 수용 공간(29)을 생

성하도록 상기 천장관절(1)의 일부를 충분히 제거할 수 있다. 제한되지는 않는 예로서, 도 24에는 상기 천장관절(1)의 일부를 제거하여, 제1 방사형 부재(14) 및 제2 방사형 부재(15)가 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(916) 사이에 위치하게 조절되는 실질적으로 대향하는 관계로 연장 몸체(7)의 길이 축(8)을 따라 연장되는 연장 몸체(7)와 상기 천골(4)과 상기 장골(5) 내로 대응되게 연장되도록 조절되는 실질적으로 대향하는 관계로 상기 연장 몸체(7)의 길이 축(8)을 따라 연장되는 제1 방사형 부재(26) 및 제4 방사형 부재(27)를 더 구비하는 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들을 수용하는 임플란트 수용 공간(29)을 생성하도록 구성되는 브로치(78)가 도시된다.

[0059] 다시 도 25, 도 26a, 도 26b 및 도 26c를 주로 참조하면, 상기 임플란트 수용 공간(29)과 상기 천장관절 임플란트(6)는 연관된 치수 관계를 갖도록 구성될 수 있으므로, 상기 임플란트 수용 공간(29) 내의 상기 천장관절 임플란트(6)의 배치가 상기 천골(4)과 상기 장골(5)을 실질적으로 움직이지 않는 관계로 배치하고, 통상적인 상태로부터 성가 천골(4)과 상기 장골(5)의 위치적 관계의 변경을 실질적으로 방지하거나, 함께 구동시키거나 상기 장골(5)로부터 벗어나거나 상기 정상적인 위치적 관계로부터 실질적으로 벗어나 상기 천골(4)을 떨어뜨려서 구동시키는 것을 방지한다. 상기 천장관절(1)을 실질적으로 통상적이거나 실질적으로 통상적인 위치적 관계로 유지하는 동안에 상기 장골(5)에 대한 상기 천골(4)을 부동화(immobilization)시키는 상기 임플란트 수용 공간(29)과 상기 천장관절 임플란트(6)의 구성들을 의도적으로 선택하거나, 또는 상기 천장관절(1)의 퇴행성 상태를 교정하도록 상기 천장관절(1)을 의도적으로 실질적으로 통상적인 위치적 관계로 복귀시킬 수 있다.

[0060] 제한되지는 않는 실시예로서, 상기 임플란트 수용 공간(29)의 구성들은 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들을 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)의 미골 부분(86) 사이에 가로지르지 않게 배치할 수 있다. 상기 천장관절 임플란트(6)의 어떤 실시예들은 상기 장골(5)의 적어도 일부를 체결하도록 대응되는 구성의 임플란트 수용 공간(29) 내에 위치하는 연장 몸체(7)만을 제공하지만, 본 발명에 이에 제한되는 것은 아니며, 적어도 하나의 제1 방사형 부재 또는 제1 및 제2 방사형 부재들 혹은 상기 천골(4)과 상기 장골(5)의 일부의 골(73)을 체결하는 제1 방사형 부재(14)의 외부 표면의 적어도 일부를 더 포함할 수 있다. 제3 방사형 부재(26)와 제4 방사형 부재(27)를 포함하는 상기 천장관절 임플란트(6)의 실시예들에 있어서, 상기 임플란트 수용 공간(29)은 상기 제3 및 제4 방사형 부재들(26, 27)이 상기 천골(4)과 상기 장골(5)(연골하골, 골피질, 골해면질 또는 이와 유사한 것) 내로 연장되도록 하는 하나 또는 그 이상의 방사형 부재 수용 채널들(74)을 대응하여 더 포함하거나, 또는 상기 방사형 부재 수용 채널들(74)이 없이 상기 임플란트 수용 공간(29) 내로의 상기 천장관절 임플란트(6)의 충격이 상기 방사형 부재들(26, 27)을 상기 천골(4)과 상기 장골(5) 내로 강제적으로 진행되게 할 수 있다. 기계적 고정기들(39)(처리된 부재들과 같은)이 상기 임플란트 수용 공간(29) 내의 상기 고정 융합 임플란트(6)의 위치를 고정시키도록 상기 구멍들(36)을 통해 상기 이동 방지 부재(33) 내 및 상기 천골(4)과 상기 장골(5) 내로 삽입될 수 있다.

[0061] 다시 도 27, 도 28a, 도 28b 및 도 28c를 참조하면, 제2 비-제한적인 실시예로서, 임플란트 수용 공간(29)의 구성들은 상기 천장관절(1)의 상측 관절 부위에 대한 절개 및 통로를 생성하는 전술한 바와 유사한 과정들이나 단계들에 의해 천장관절 임플란트(6)의 실시예들이 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)의 미골 부분(86) 사이를 가로지르지 않게 배치되도록 한다.

[0062] 다시 도 29 및 도 30을 참조하면, 임플란트 수용 공간(29)의 구성들은 천장관절 임플란트(6)의 실시예들이 상기 관절의 하측 관절 부위에 대한 절개 및 통로를 생성하는 전술한 바와 유사한 과정들이나 단계들에 의해 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)의 두개골 부분(87)과 미골 부분(86) 사이를 가로지르지 않게 배치되도록 한다.

[0063] 다시 도 31을 주로 참조하면, 정렬 도구(79)의 일부에 고정적으로 부합되게 조절된 축상의 구멍(9)의 일부를 포함하는 천장관절 임플란트(6)의 실시예가 도시된다. 상기 정렬 도구(79)는 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드(79)을 상기 천장관절 임플란트(6)의 구멍들(36) 중에서 하나에 정렬시키는 고정되거나 적절하게 고정된 구성을 가질 수 있다. 삽입 도구(81)는 상기 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드(80)와 활주 가능하게 체결될 수 있다. 연장 부재(85)는 상기 천장관절 임플란트(6) 내의 구멍(36)에 근접한 상기 제1 삽입 도구 단부(82)에 제거 가능하고 조장되게 부착될 수 있다. 상기 제2 삽입 도구 단부(83)는 상기 천장관절(6)에 대응되게 체결되는 상기 관절 표면들(16)에 대해 가로지르게 상기 연장 부재(81)가 배치되게 상기 구멍(36)을 통과하는 상기 연장 부재(81)가 진행하도록 상기 캐놀러가 삽입된 정렬 가이드(80) 내로 강제적으로 진행될 수 있다. 제한되지는 않는 실시예로서, 상기 연장 부재(81)는 상기 외부 표면에 연결되는 나사형 실(84)을 포함할 수 있고, 상기 연장 부재(85)의 삽입 도구(81)의 제2 단부(83)의 회전에 의해 상기 천장관절 임플란트(6)에 대응되게 체결되는 상기 관절 표면들(16)에 대해 가로지르는 상기 천장관절 임플란트(6)의 구멍(36)을 통해 이끌어질 수 있다. 상기 연장 부재(85)가 더 동작함에 의해, 상기 천장관절(1)의 관절 표면들(16)은 상기 천장관절 임플란트(6)의 외부 표면들에 반대되

게 이끌어질 수 있다.

- [0064] 다시 도 32를 주로 참조하면, 본 발명의 실시예들은 상기 천장관절 임플란트(6)의 제1 단부(11)에 연결되는 연결 부재(coupling member)(87)를 더 포함할 수 있다. 제한되지는 않는 실시예로서, 상기 연결 부재(87)는 고정기 부분(88)의 실 형태의 체결에 의해 상기 천장관절 임플란트(6)의 제1 단부(11)에 대하여 고정되게 배치될 수 있지만, 그러나 본 발명에 이에 제한되는 것은 아니며, 상기 고정기 부분(88)은 용접(welding), 회전 용접, 접착 또는 이와 유사한 것과 같은 임의의 방법에 의해 상기 천장관절 임플란트(6)의 제1 단부(11)에 연결될 수 있다. 상기 연결 부재(87)는 상기 경간 부재(90)의 단면적 기하학적 구조의 수많은 폭넓은 다양성으로 결합되게 구성되는 연결 부분(89)을 더 제공할 수 있다. 제한되지는 않는 실시예에 있어서, 상기 연결 부분(89)은 상기 고정기 부분(88)에 선회 가능하게(pivotally) 연결되는 실린더 형상의 컵(91)으로서 구성될 수 있다. 나사형 실은 나사형 실 형상의 몸체(92)가 회전되게 수용되도록 상기 실린더 형상의 컵(91)의 내부 표면에 연결될 수 있다. 상기 실린더 형상의 컵(91)의 측벽(93)은 경간 부재(90)의 일부가 수용되는 부재(94)를 통하는 경로를 포함할 수 있다. 상기 부재(94)를 통하는 상기 경로 내에 수용되는 상기 경간 부재(90)의 일부는 상기 나사형 실 형상의 몸체(92)의 회전 결속에 의해 상기 실린더 형상의 컵(91)에 대해 고정되게 배치될 수 있다.
- [0065] 다시 도 33을 주로 참조하면, 다른 제한되지 않는 실시예로서, 천장관절들(1)의 쌍은 각기 전술한 바와 같이, 각기 상기 제1 단부(11)에 연결되는 연결 부재(87)를 구비하는 천장관절 임플란트들(6)의 실시예를 수용할 수 있다. 상기 연결 부재들(87)은 각기 경간 부재(90)의 대향하는 단부들(95)을 수용할 수 있다. 또한, 상기 천장관절 임플란트들(6)에 대하여 고정되는 상기 경간 부재(90)는, 제한하는 것이 아닌 실시예로서 척추 뼈 사이에 고정될 수 있는 추가적인 임플란트들의 지지가 가능하도록 척추(97)에 대한 위치적인 관계로 배치될 수 있다. 복수의 추가적인 경간 부재들(96)에 연결될 수 있다.
- [0066] 다시 도 34를 주로 참조하면, 또 다른 제한되지 않는 실시예로서, 제1 연결 부재(87)가 전술한 바와 같은 천장관절 임플란트(6)의 실시예의 제1 단부(11)에 체결될 수 있으며, 제2 연결 부재(87)의 잠금 부분(88)이 상기 천골(4) 또는 상기 장골(5) 또는 이들 모두 내로 직접 배치될 수 있다. 평판한 플레이트의 형태를 갖는 경간 부재(90)의 대향하는 단부들(95)은 상기 연결 부재(87)의 잠금 부분(88)이 통과할 수 있는 개구들(86)을 제공할 수 있다. 상기 연결 부분(89) 및 상기 경간 부재(90)의 외부 표면의 대응되는 부분들은, 복수의 고정 부재들에 의해 안정화된 골반의 안정성을 보다 향상시키기 위해 흉요추(lumbar spine)의 연결을 가능하게 하는 상기 경간 부재(90)의 위치를 고정하도록 체결될 수 있다.
- [0067] 상기 방법은 또한 환자의 신경 시스템, 특히 주변 신경들에 대한 의원성 손상(iatrogenic damage)에 관한 위험을 감소시키거나, 수술의 기능적 가이드를 제공하도록 수술중의 신경생리학적 모니터링의 사용에 채용될 수 있다.
- [0068] 실험예 1
- [0069] 실질적으로 도 3 내지 도 6에 도시하고 전술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 천장관절 임플란트의 실시예를 측방 투시의 보조로 직접적인 가시화 하에서 환자에게 삽입하였다. 이러한 과정은 실질적으로 도 25에 도시한 바와 같은 천장관절의 관절 표면들의 하부 및 미골 부분 사이에 안정하게 임플란트되는 본 발명의 천장관절 임플란트의 성능이 적용되는 실질적인 감소를 평가하기 위하여 수행되었고, 상기 천장관절을 움직이지 않게 작용하는 실질적으로 전술한 바와 같이 구성된 임플란트 수용 공간 내로의 상기 천장관절 임플란트의 임플란테이션을 확인하였다. 상기 천장관절의 하부(미골부) 내로 전술한 바와 같이 임플란트된 상기 천장관절 임플란트는 상기 천장관절을 즉각적으로 움직이지 않게 함이 증명되었다.
- [0070] 상술한 바로부터 쉽게 이해할 수 있는 것과 같이, 본 발명의 기본적인 개념은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 본 발명은 천장관절 임플란트들과 최적으로 실시예들 포함하는 상기 천장관절 임플란트들을 임플란팅하여 천장관절의 고정 및 융합을 제공하는 방법들을 포함하는 천장관절 임플란트의 수많은 다양한 실시예들을 구비한다.
- [0071] 이와 같이, 본 명세서의 상세한 설명과 명세서에 첨부된 도면들이나 표들에 의해 개시되는 본 발명의 특정한 실시예들이나 부재들이 제한되는 것은 아니며, 본 발명에 포함되고 그 임의의 특정한 부재를 포함하는 수많은 다양한 실시예들은 오히려 예시적인 것이다. 또한, 본 발명의 단일 실시예나 부재들에 대한 특정한 설명이 모든 실시예들이나 부재들을 명확하게 기술하는 것은 아니며, 변형예들도 발명의 상세한 설명과 도면들에 의해 포괄적으로 개시될 수 있다.
- [0072] 장치의 각 부재 또는 방법의 각 단계가 장치적인 용어나 방법적인 용어로 기재될 수 있음을 이해하여야 할 것이

다. 이러한 용어들은 본 발명의 범주를 명확하고 포괄적이 되도록 원하는 경우에는 대체될 수 있다. 단지 하나의 예로서, 방법의 모든 단계들이 동작, 이러한 동작을 수행하는 수단, 또는 이러한 동작을 야기하는 부재로서 기재될 수 있음을 이해하여야 할 것이다. 이와 유사하게, 장치의 각 부재도 물리적인 부재나 물리적인 부재가 수행하는 동작으로서 기재될 수 있다. 단지 하나의 예로서, 명백하게 표현되거나 혹은 그렇지 않더라도 "임플란트(implant)"라는 표현은 "임플란팅(implanting)"의 동작을 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이며, 역으로, "임플란팅"이라는 동작의 표현은 "임플란트" 및 "부재를 임플란팅하는 수단(means implanting a member)"조차도 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다. 이와 같은 각 부재나 단계에 대한 교호적인 용어들은 발명의 상세한 설명에 명백하게 포함된다.

[0073] 또한, 사용되는 각 용어는 본 명세서에서의 사용이 이러한 해석에 어긋나지 않는 한, 각 정의가 여기서 참조로 언급된 랜덤 하우스 웹스터즈 완본 사전 제2 판(Random House Webster's Unabridged Dictionary, second edition)에 기재된 각 용어에 대한 설명에 포함되는 통상적인 사전적 정의로 이해되어야 할 것이다.

[0074] 본 발명의 목적들을 위하여, 범위들은 여기서 "약(about)" 특정한 값으로부터 "약" 다른 특정한 값의 형태로 표현될 수 있다. 이러한 범위들이 표현될 때, 다른 실시예들도 상기 하나의 특정한 값으로부터 상기 다른 하나의 특정한 값을 포함할 수 있다. 이와 유사하게, 이전의 "약"을 사용하여 값들이 근사치들로서 표현될 때, 이러한 특정한 값이 다른 실시예를 구성함을 이해하여야 한다. 또한 범위들의 각 종료점들은 다른 종료점에 대해 모두 중요하며, 다른 종료점에 독립적임을 이해하여야 한다. 더욱이, "약"이라는 표현은 수치 값의 십 퍼센트 정도까지 대략적으로 벗어나는 임의의 수치적 값을 의미할 수 있다.

[0075] 더욱이, 본 발명의 목적들을 위하여, "하나(a or an)"하는 용어는 전체적으로 전체의 하나 또는 그 이상을 언급하는 것이며; 예를 들면, 하나의 부재(a member)" 또는 "하나의 연장 부재(an elongate member)"는 하나 또는 그 이상의 부재(들)이나 적어도 하나의 부재를 언급한다. 이와 같이, "하나" 또는 "하나 또는 그 이상(one or more)" 및 "적어도 하나(at least one)"라는 용어들은 여기서 상호 교환적으로 사용될 수 있다.

[0076] 따라서, 출원인은 적어도 i) 여기서 개시되고 설명된 천장관절 임플란트, ii) 개시되고 설명된 관련 방법들, iii) 이러한 장치들 및 방법들과 각기 유사하거나, 균등하거나, 심지어는 포괄적인 변형들을, iv) 도시되거나, 개시되거나 설명된 기능들을 각기 구현하는 선택적인 실시예들, v) 개시되고 설명된 바와 같이 나타난 기능들을 포괄하여 각기 구현하는 선택적인 설계들과 방법들, vi) 분리되고 독립적인 발명들로서 나타난 각 특징, 구성 요소 및 단계, vii) 개시된 다양한 시스템들과 구성 요소들에 의해 향상되는 응용예들, viii) 이러한 시스템들이나 구성 요소들에 의해 생성되는 결과적인 생성물들, ix) 실질적으로 앞서 기재하고 첨부된 예들 중의 임의의 하나를 참조하여 설명한 바와 같은 방법들과 장치들, x) 개시된 이전의 부재들의 다양한 조합들과 치환들을 특허 청구 범위에 기재할 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

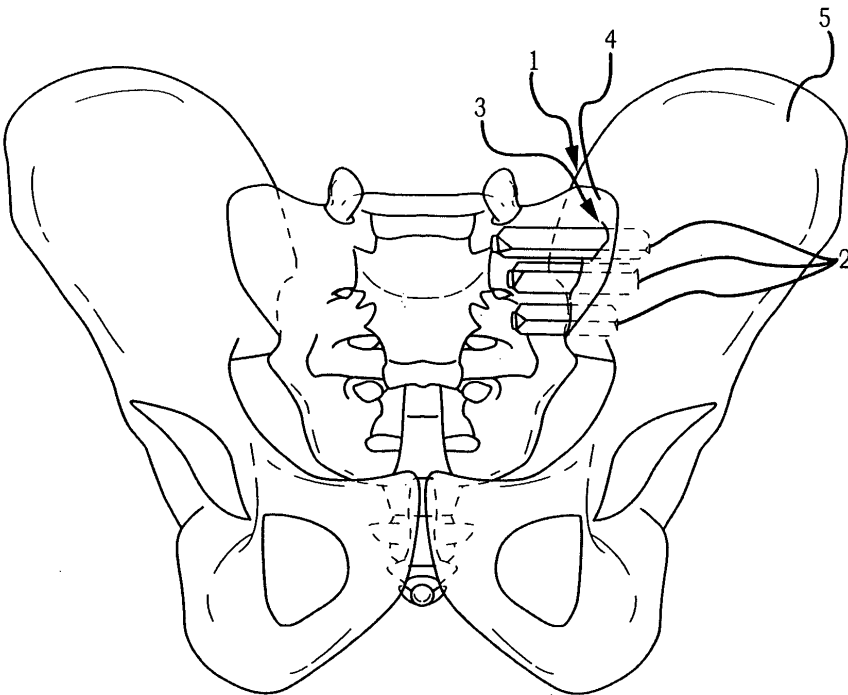
[0077] 본 명세서의 배경기술 부분은 본 발명이 속하는 분야의 시도에 대한 설명을 제공하는 것이다. 이러한 부분은 미국 특허들, 특허 출원들, 공보들의 다른 표현들을 포함하거나 병합될 수 있고, 관련되는 정보들에 유용한 본 발명의 특허 청구 범위의 요지들, 문제점들, 혹은 본 발명의 기술 상태에 대한 관심들이 기재될 수 있다. 어떠한 미국 특허, 특허 출원, 공보, 기재 또는 언급되거나 여기에 병합된 다른 정보들도 본 발명에 대하여 종래 기술로서 해석하거나, 추론하거나, 간주하거나 인정하려는 의도는 아니다.

[0078] 본 명세서에 첨부된 특허 청구 범위는, 필요한 경우, 발명의 상세한 설명의 일부로서 참조로 본 명세서에 병합되고, 출원인은 어느 하나 또는 모든 특허 청구 범위, 임의의 부재나 구성 요소를 지지하는 추가적인 설명으로서 이러한 특허 청구 범위의 병합된 내용의 전부 또는 일부를 권리로서 명백하게 보유하며, 출원인은 또한 본 출원에 의하여 또는 후속되는 비용의 감축을 의도하거나 특허법, 시행령 또는 임의의 국가나 조약의 시행 규칙들을 이행하기 위한 계속 출원, 분할 출원, 일부 계속 출원과 같은 임의의 후속 출원에 의해 보호로 간주되는 사상을 정의하도록 이러한 특허 청구 범위의 임의의 부분이나 모든 병합된 내용, 임의의 부재 혹은 구성 요소를 발명의 상세한 설명으로부터 특허 청구 범위로 또는 이와는 반대로 이동시켜 기재하는 권리를 명백하게 보유하고, 참조로 병합된 이러한 내용은 후속하는 계속 출원, 분할 출원 또는 일부 계속 출원의 어떠한 공개나 연장 기간을 포함하여 본 출원의 전체적인 존속 기간 동안 보존된다.

[0079] 본 명세서에 첨부된 특허 청구 범위는, 필요한 경우, 본 발명의 바람직한 실시예들의 제한된 예측과 경계를 기재하려는 것이며, 청구될 수 있는 본 발명의 가장 넓은 실시예나 본 발명의 실시예들의 완전한 나열로서 이해되지는 않는다. 출원인이 어떠한 계속 출원, 분할 출원 또는 일부 계속 출원 혹은 이와 유사한 출원의 일부로서 전술한 발명의 상세한 설명에 근거한 특허 청구 범위의 기재에 대한 어떠한 권리도 포기하는 것은 아니다.

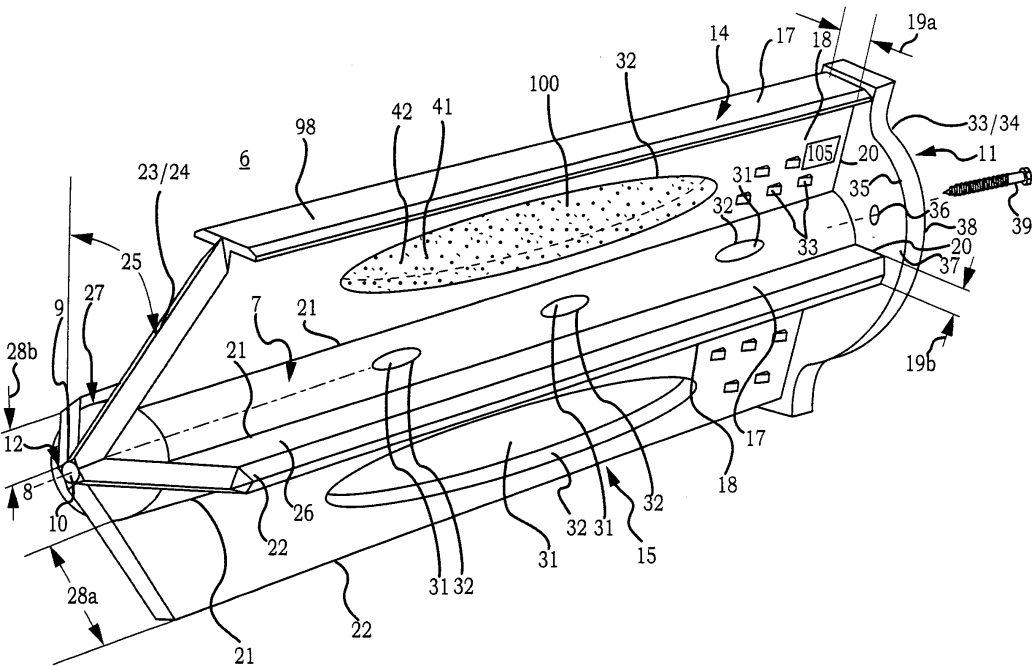
도면

도면1

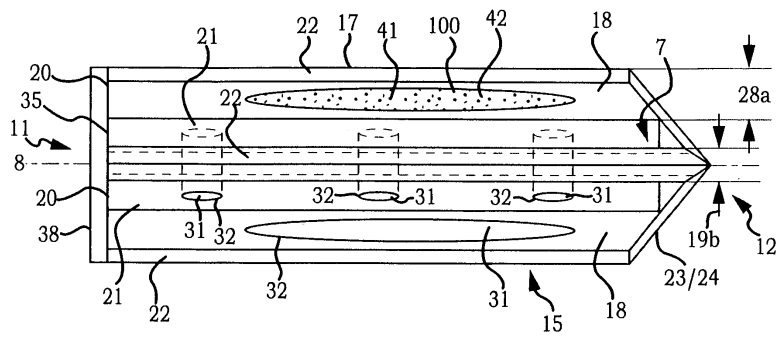


종래 기술

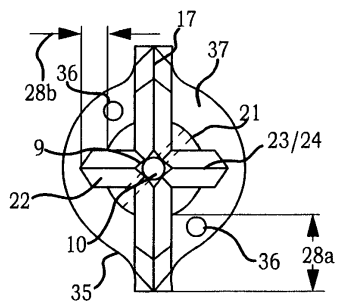
도면2



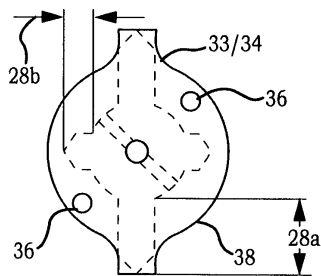
도면3



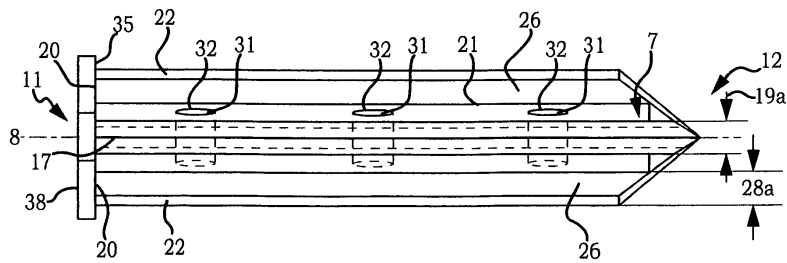
도면4



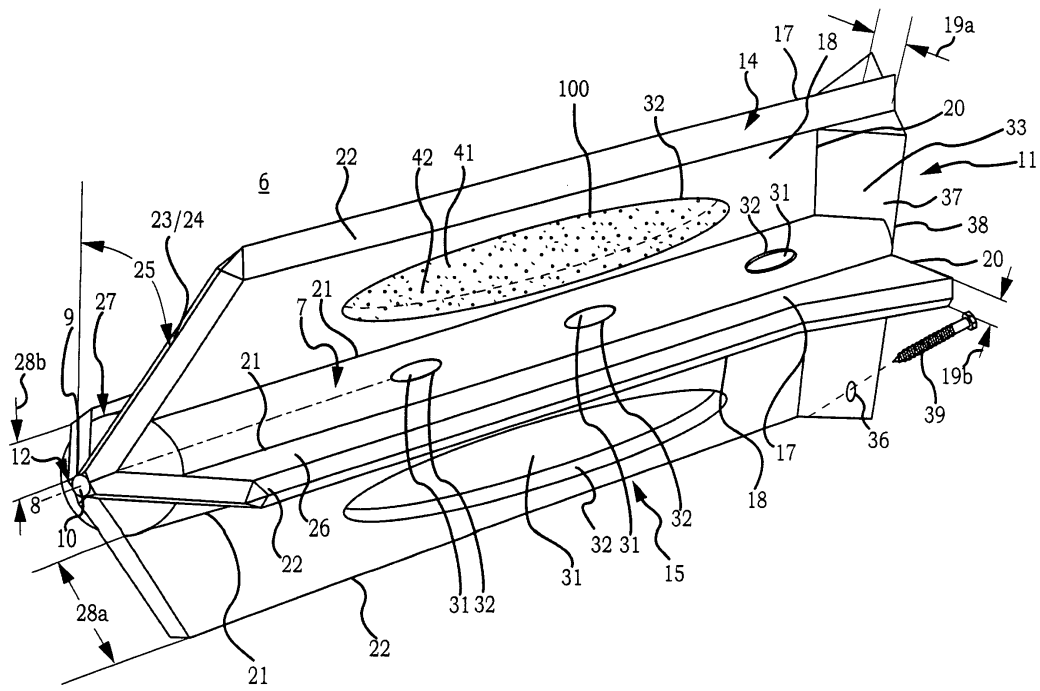
도면5



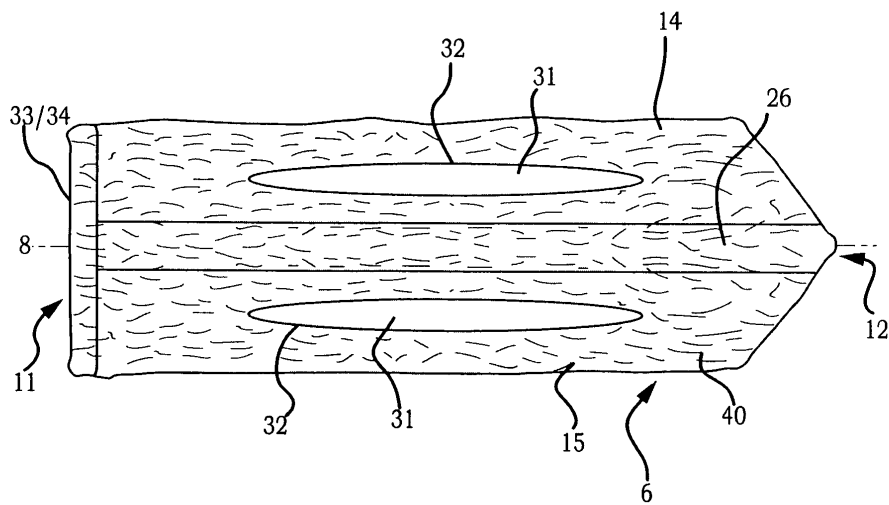
도면6



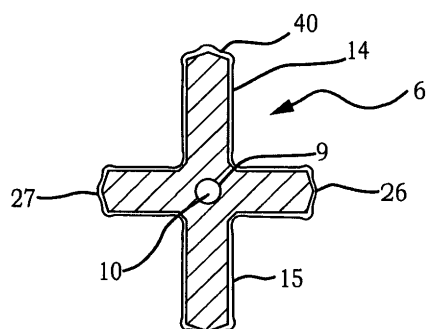
도면7



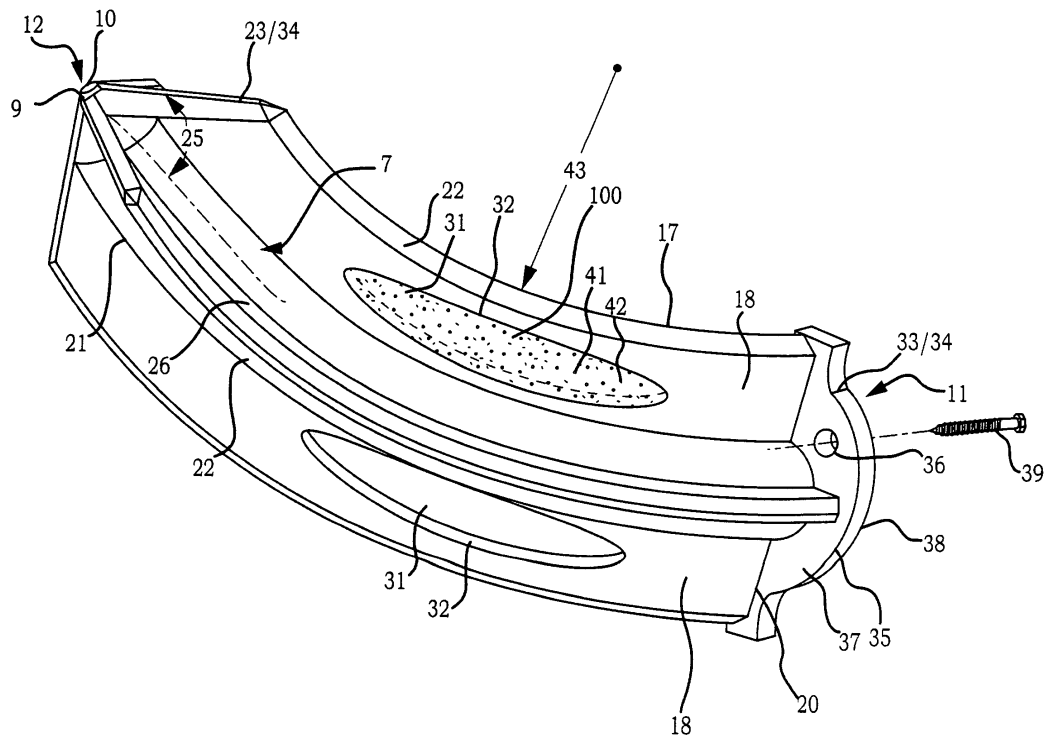
도면8



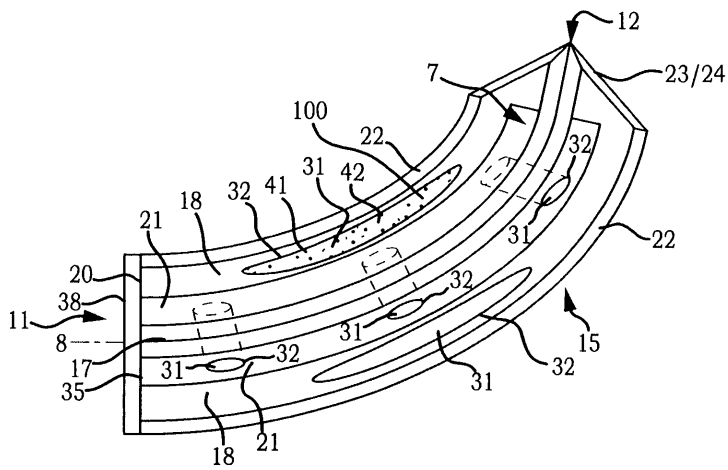
도면9



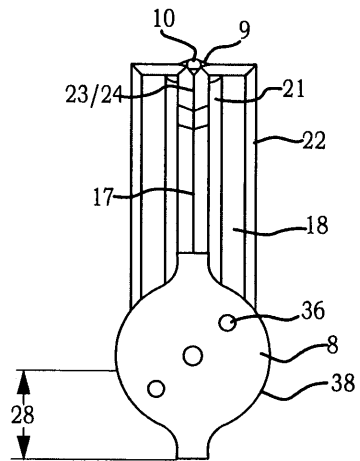
도면10



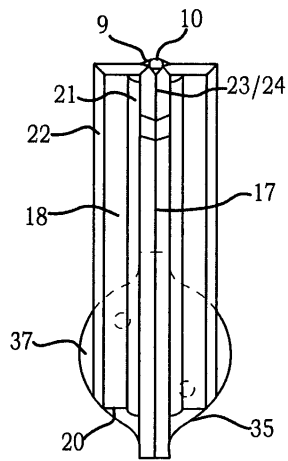
도면11



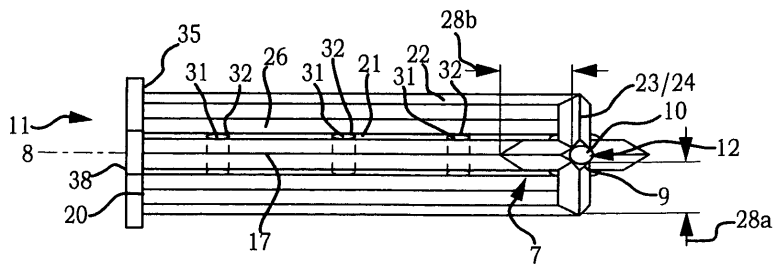
도면12



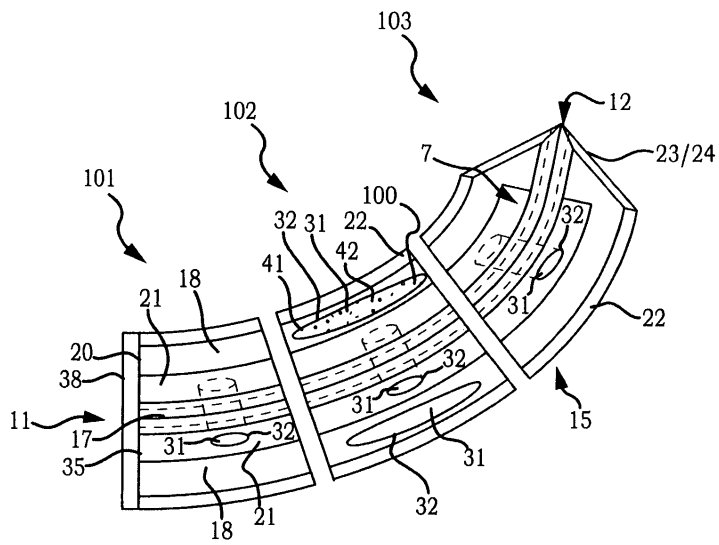
도면13



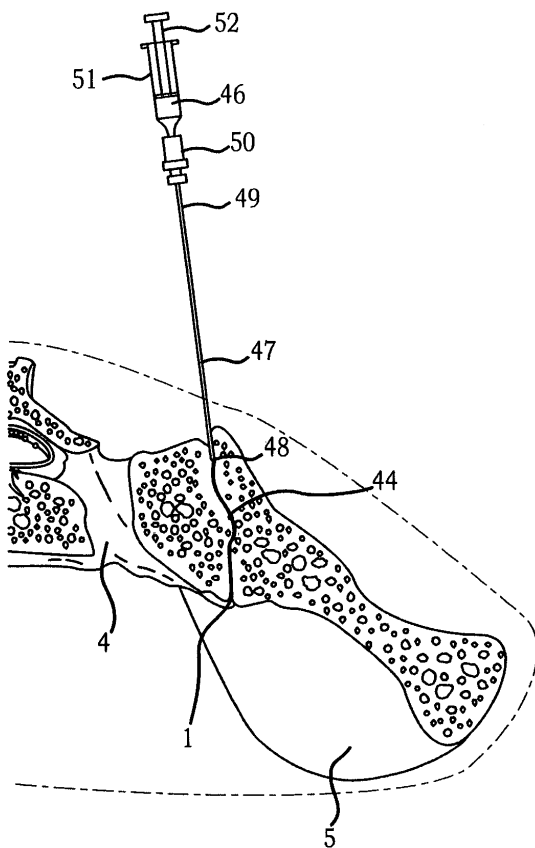
도면14



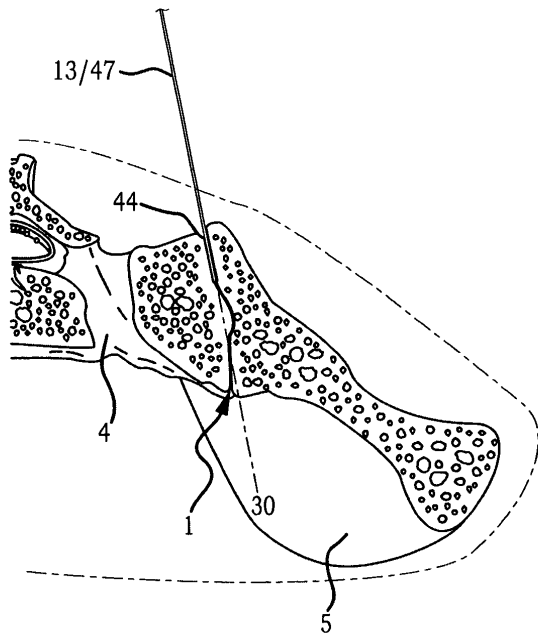
도면15



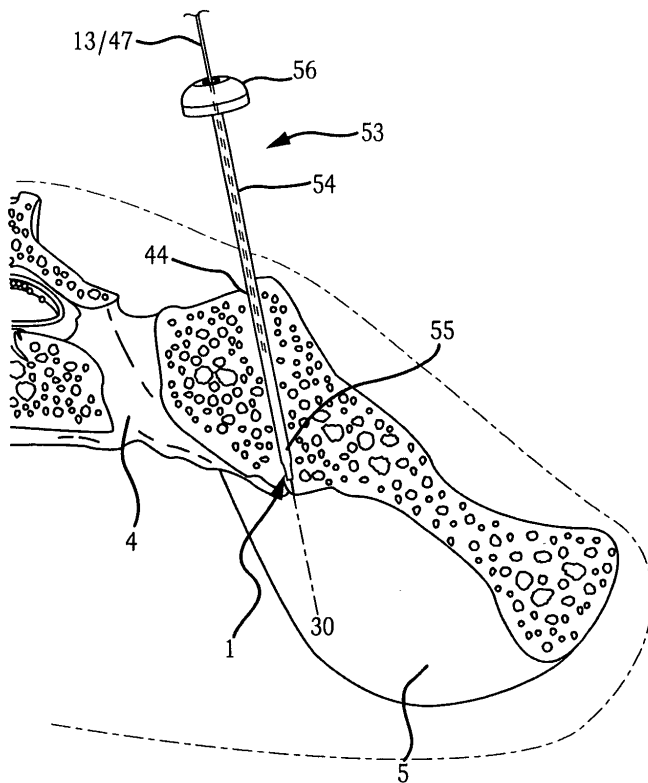
도면16



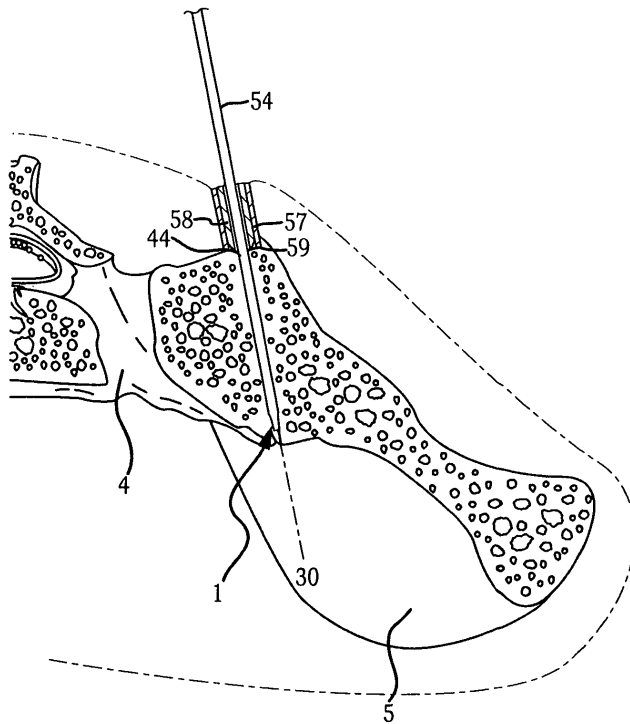
도면17



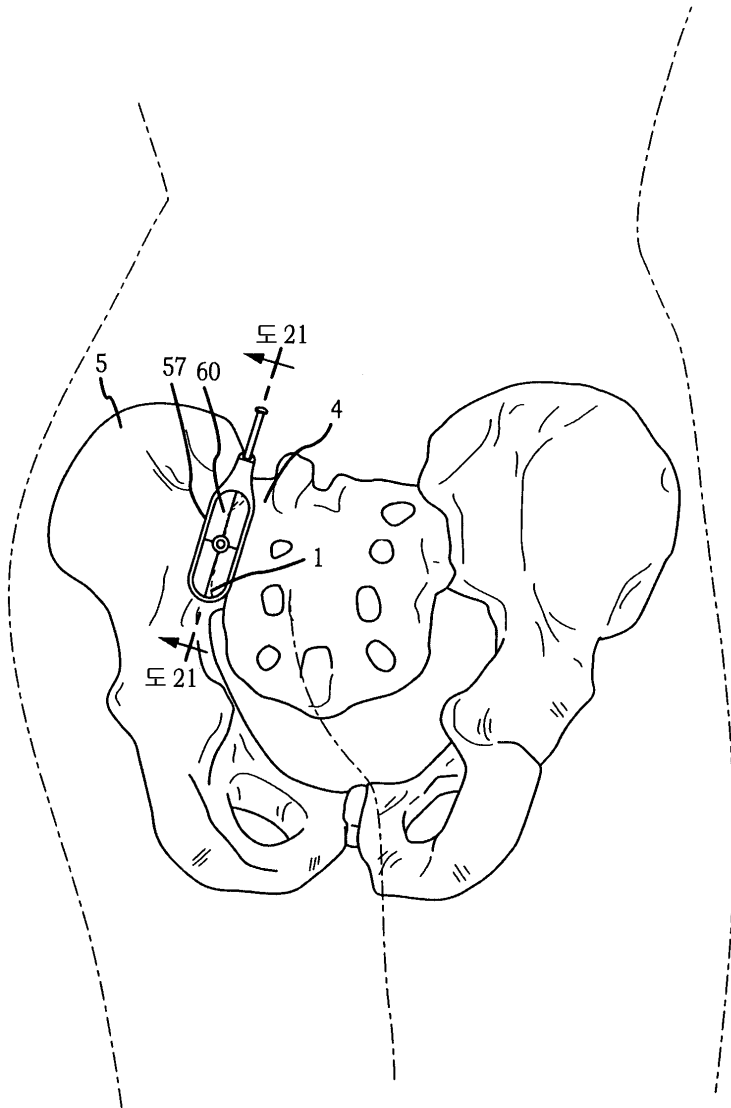
도면18



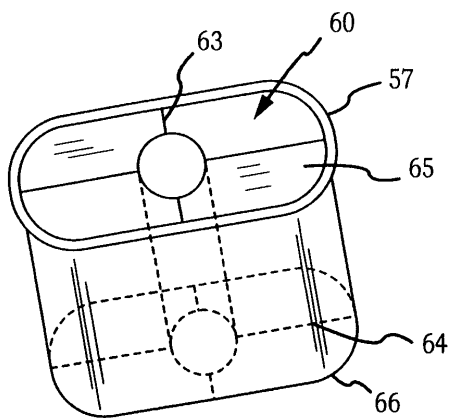
도면19



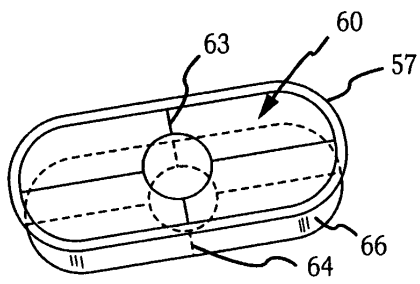
도면20a



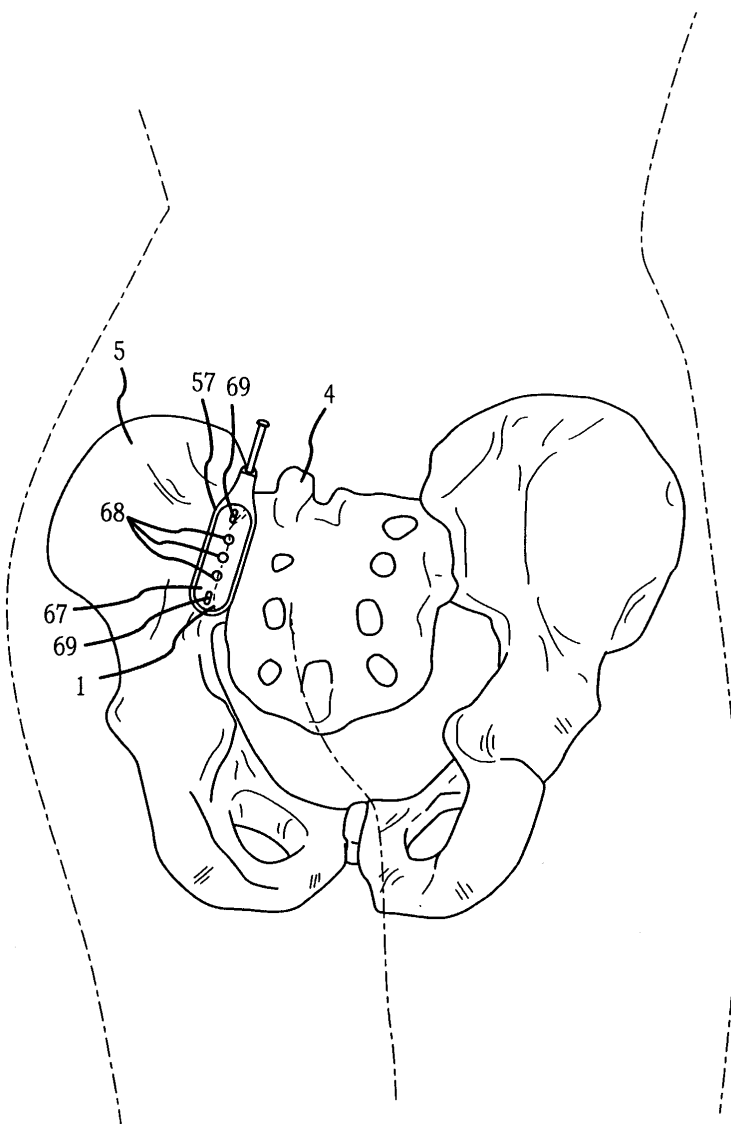
도면20b



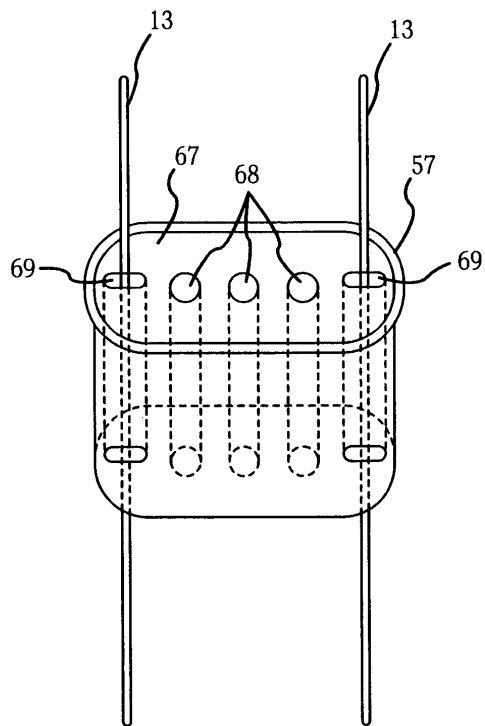
도면20c



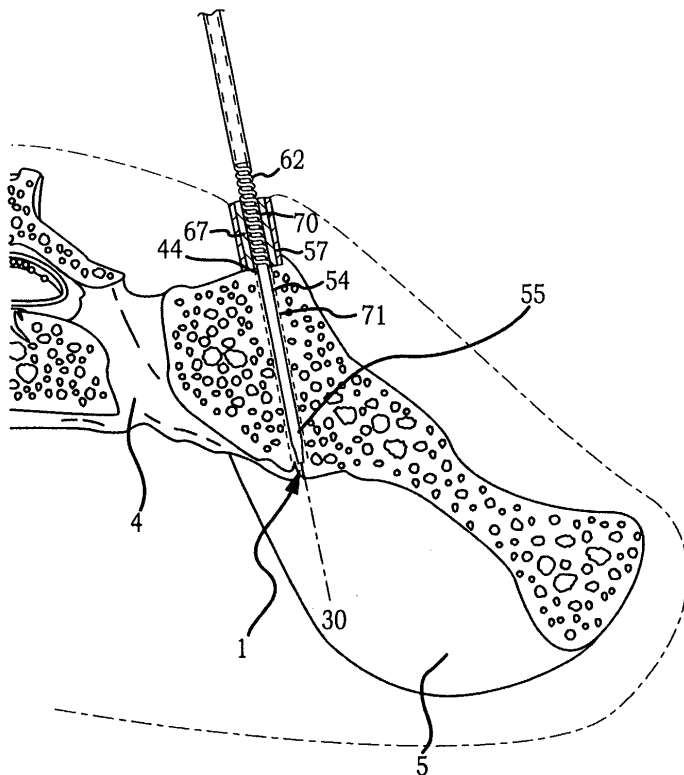
도면21a



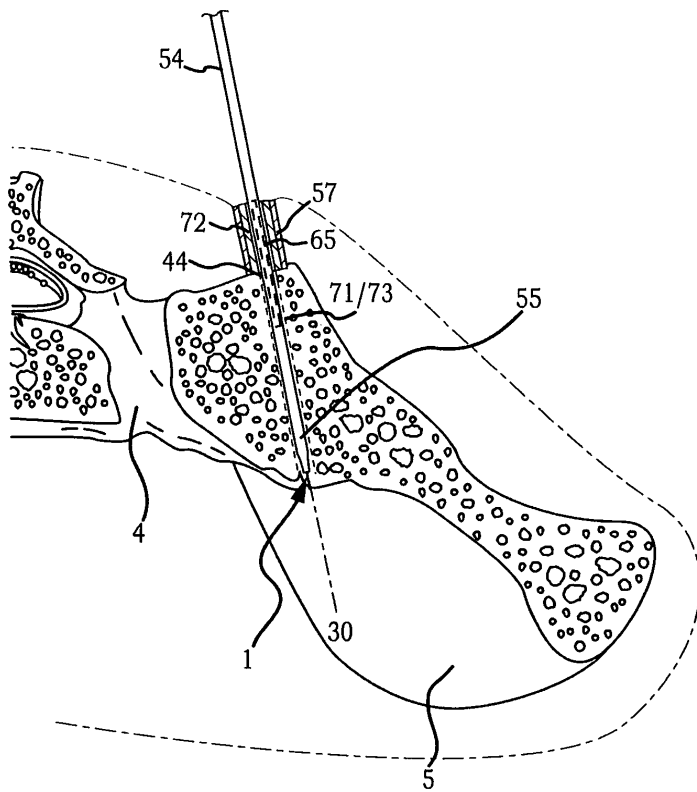
도면21b



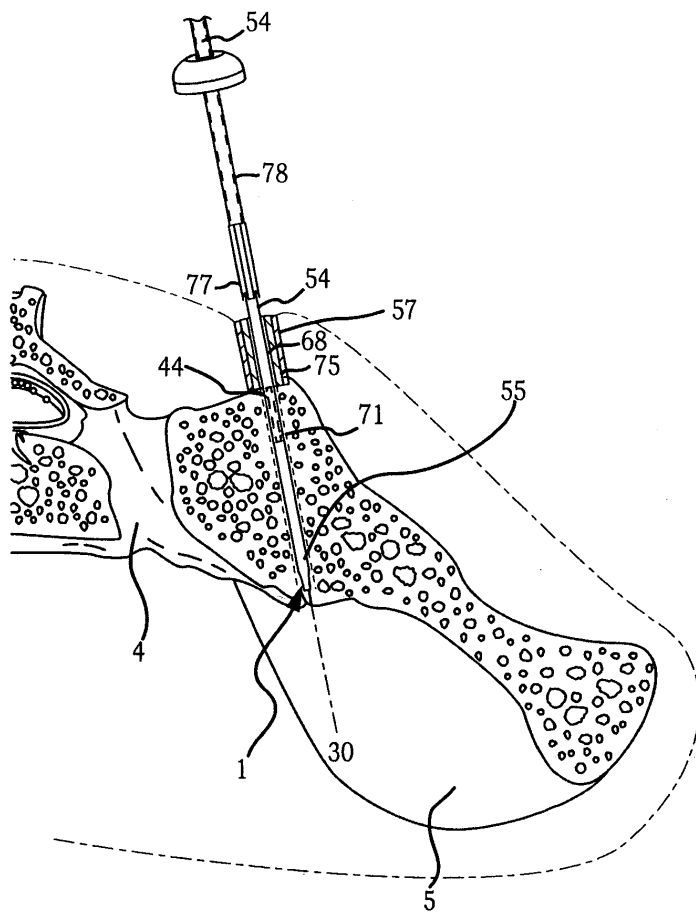
도면22



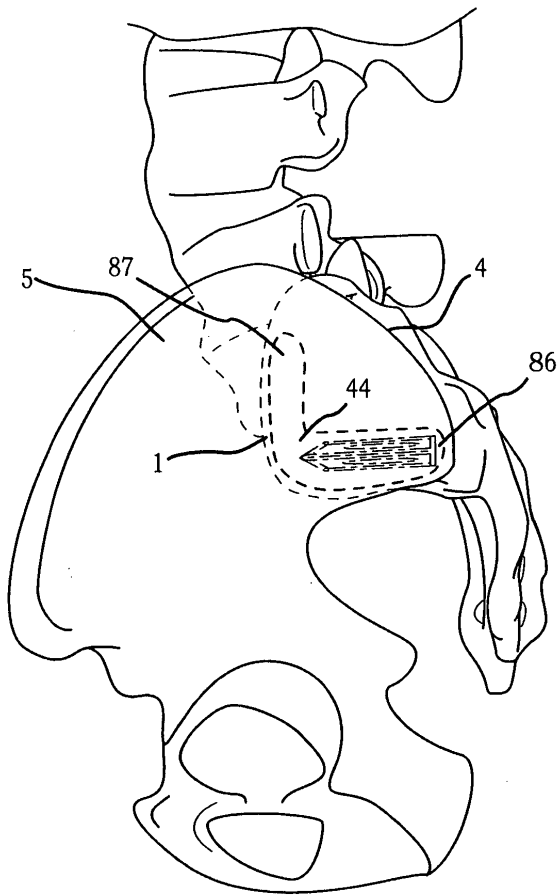
도면23



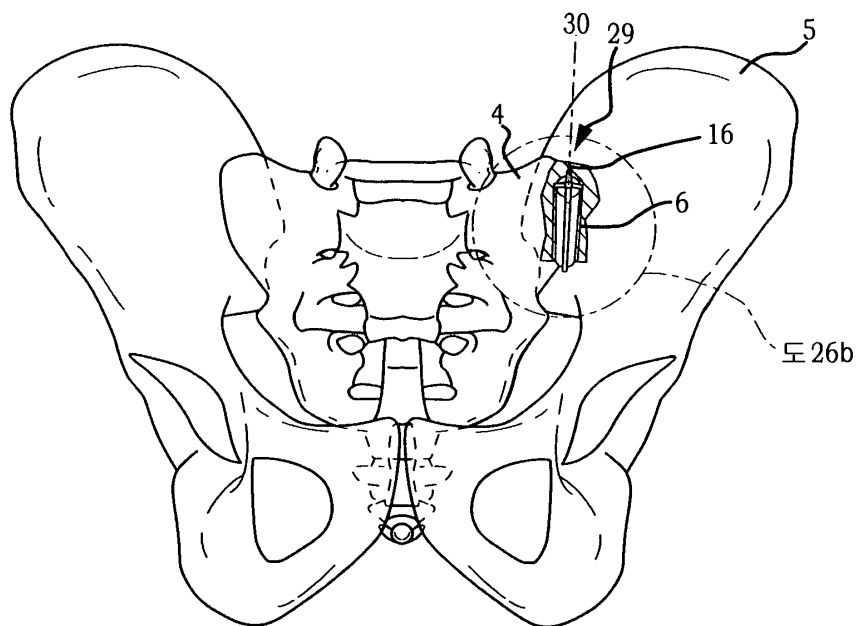
도면24



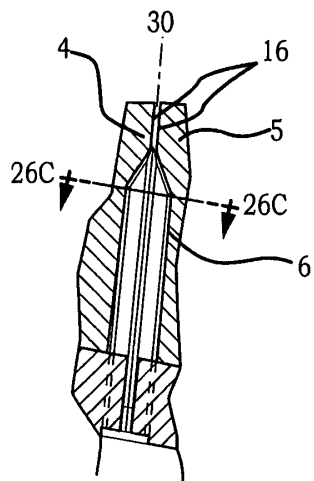
도면25



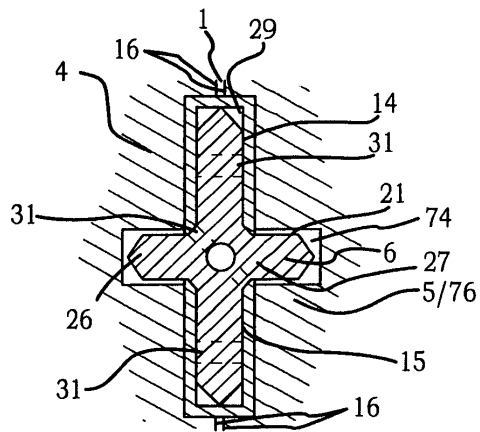
도면26a



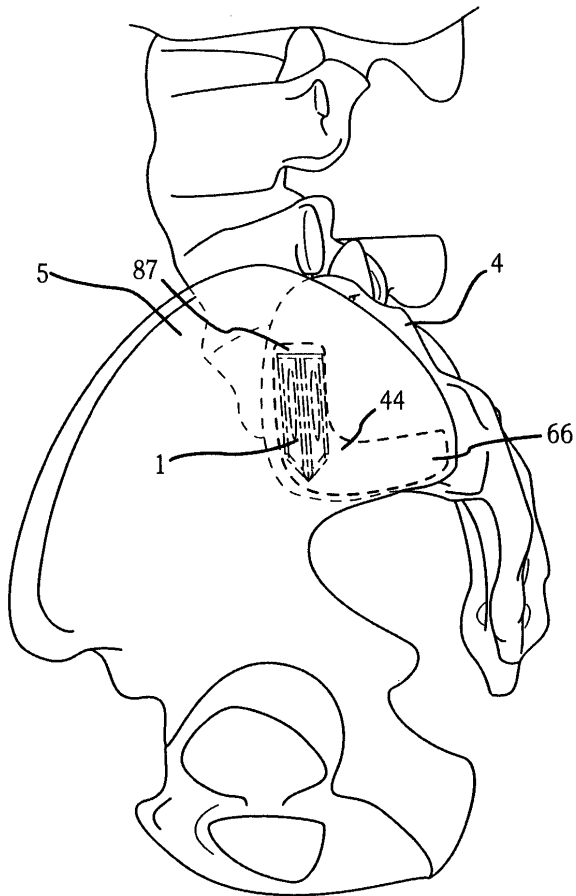
도면26b



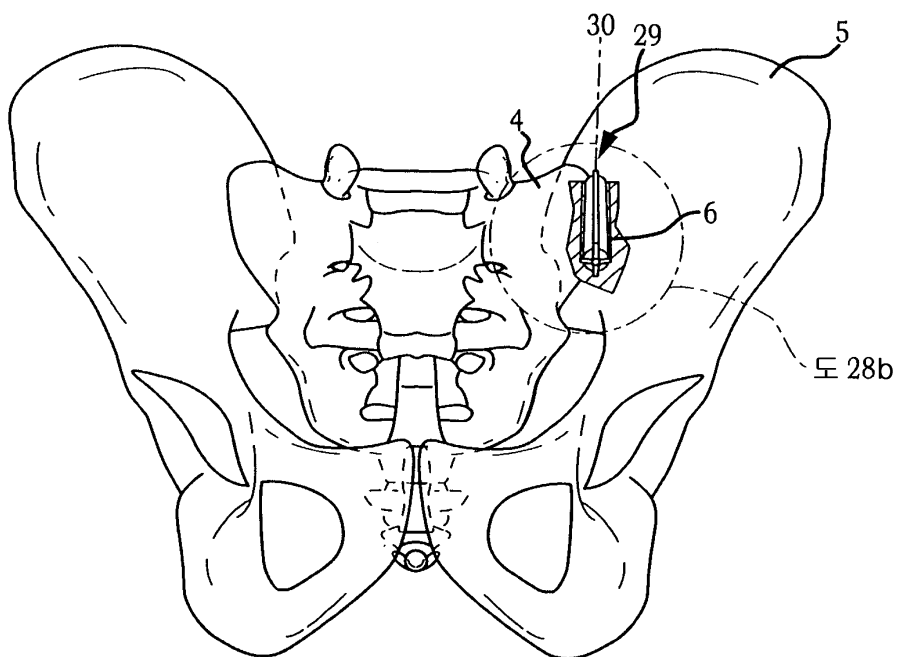
도면26c



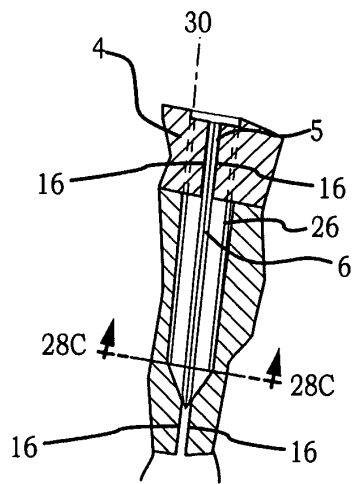
도면27



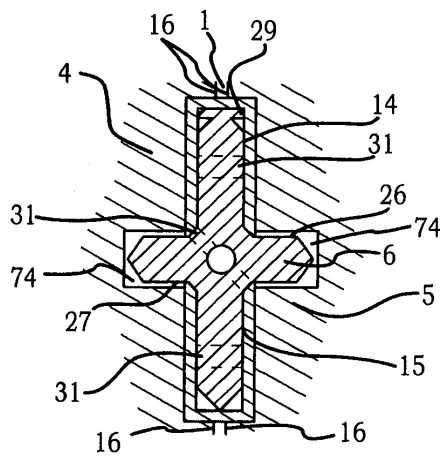
도면28a



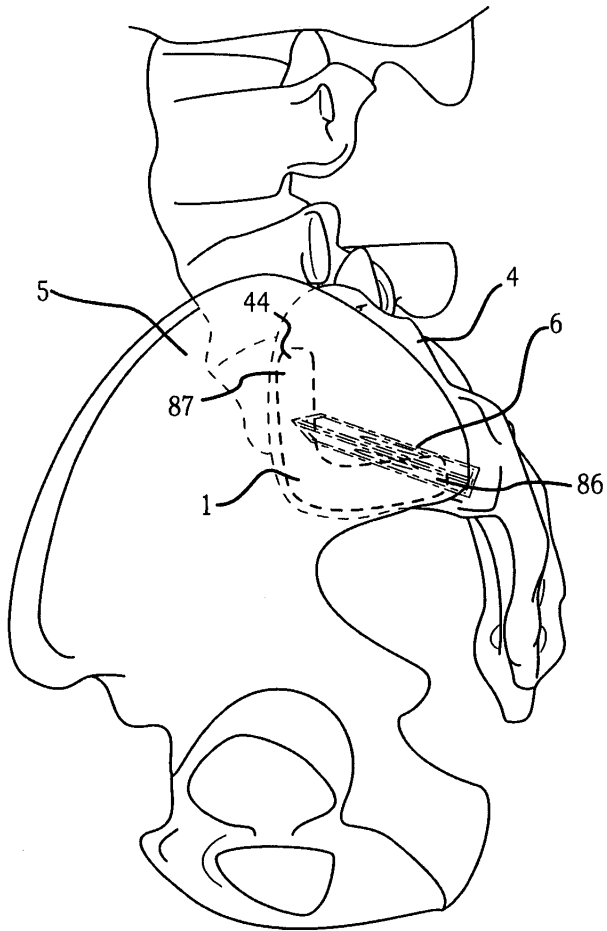
도면28b



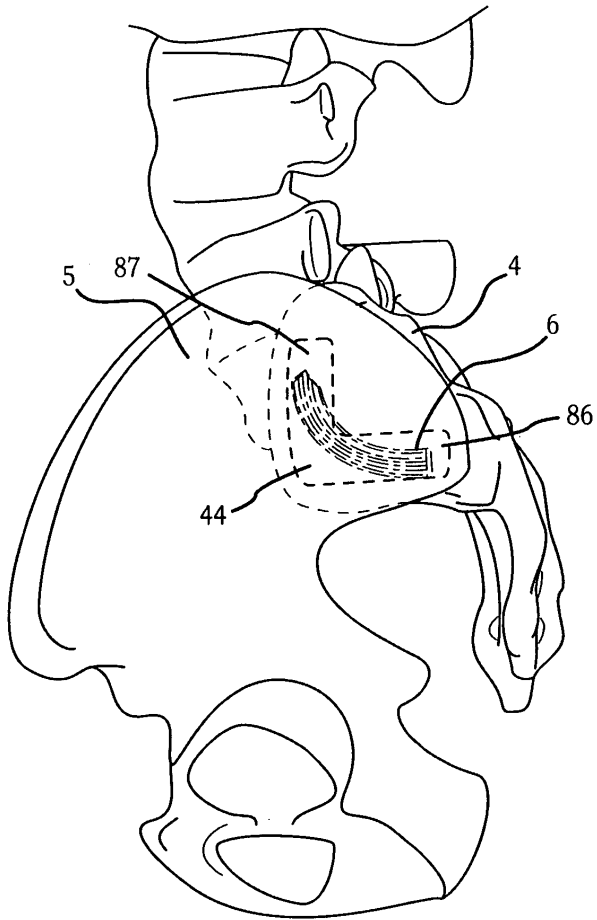
도면28c



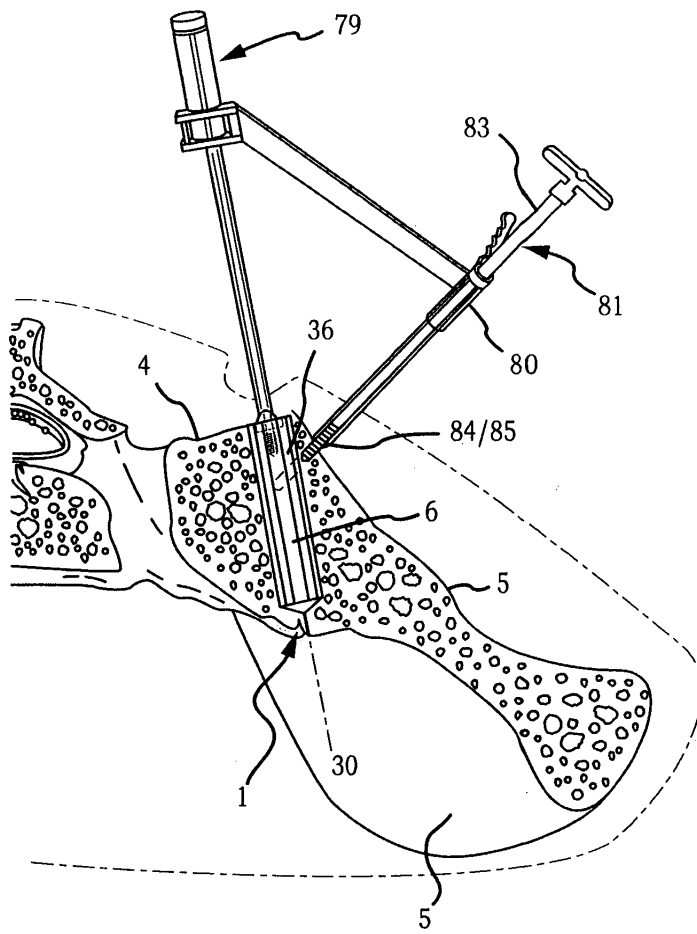
도면29



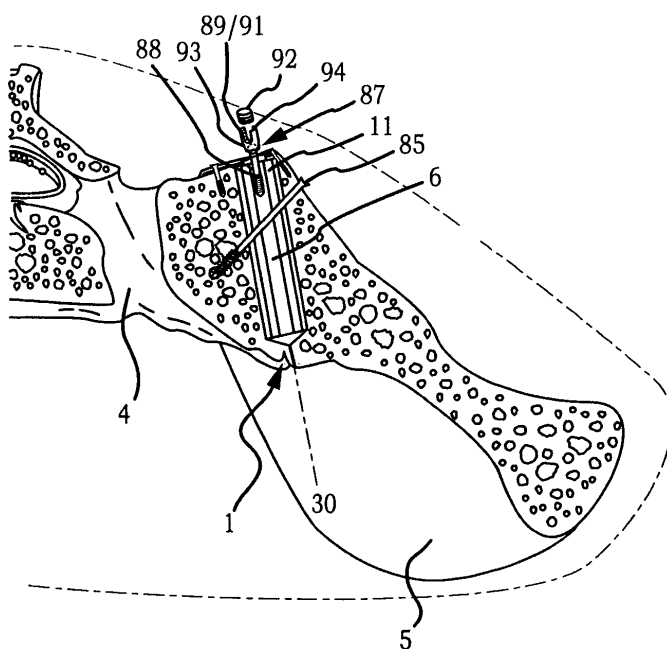
도면30



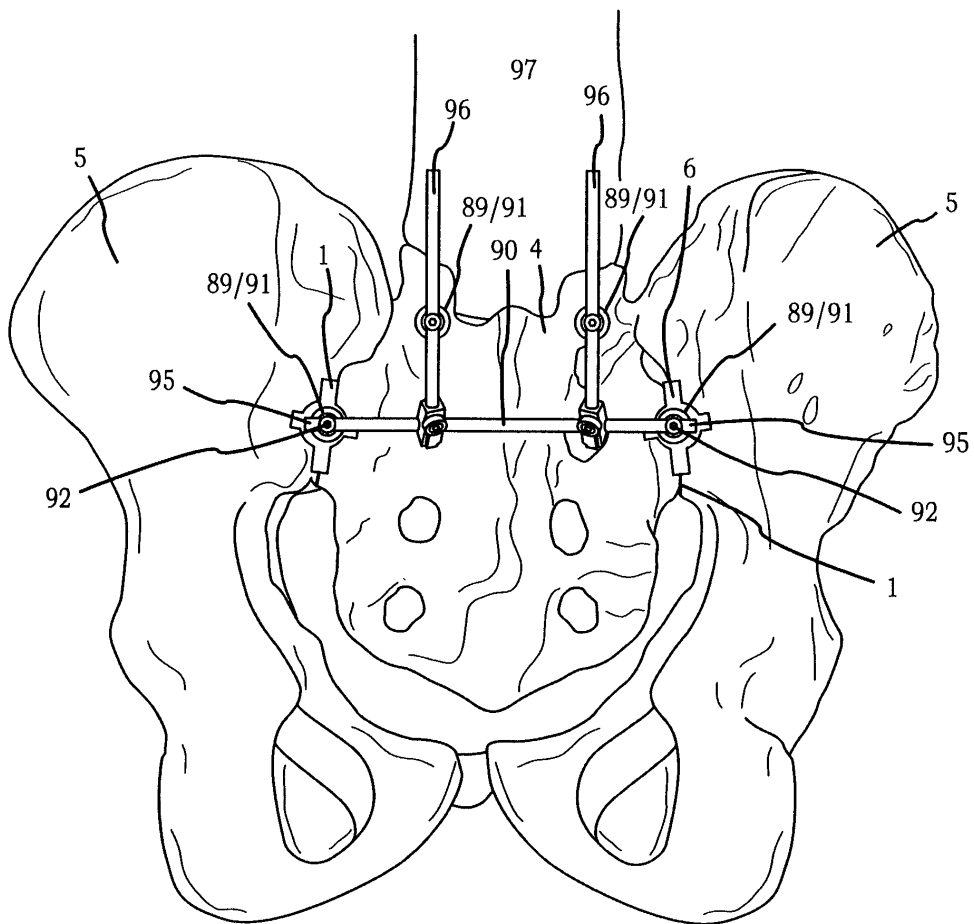
도면31



도면32



도면33



도면34

