



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월22일
 (11) 등록번호 10-1236499
 (24) 등록일자 2013년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 17/56 (2006.01) A61B 17/60 (2006.01)
 A61F 2/32 (2006.01) A61F 5/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2006-7022975
 (22) 출원일자(국제) 2005년04월05일
 심사청구일자 2010년03월24일
 (85) 번역문제출일자 2006년11월01일
 (65) 공개번호 10-2007-0012689
 (43) 공개일자 2007년01월26일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2005/011478
 (87) 국제공개번호 WO 2005/099619
 국제공개일자 2005년10월27일
 (30) 우선권주장
 10/820,080 2004년04월06일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US5868749 A
 US4549538 A
 US6436100 B1

(73) 특허권자
 신세스 게엠바하
 스위스 씨에이치 - 4436 오베르도르프 아이마트
 스트라쎬 3
 (72) 발명자
 씨스콘, 폴
 미국 펜실베이니아 19352 린컨 유니버시티 브라이언
 웨이 100
 마지오, 마이클
 미국 펜실베이니아 19473 스펀크스빌, 애슬리 درا
 이브 51
 (74) 대리인
 특허법인필앤은지, 제갈혁

전체 청구항 수 : 총 43 항

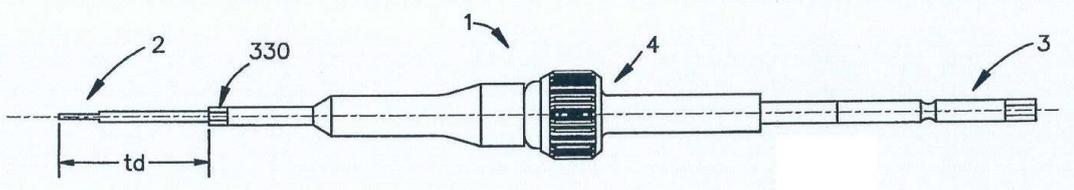
심사관 : 김의태

(54) 발명의 명칭 캐놀러가 형성된 체결부재를 위한 조정가능한 도구

(57) 요약

뼈에 구멍을 형성하고 캐놀러가 형성된 체결부재를 형성된 구멍에 삽입하는 도구가 개시된다. 상기 도구는 뼈에 구멍을 천공하는 절삭팁을 가지며, 캐놀러가 형성된 체결부재를 수납하여 천공된 구멍에 박는 축과 슬리브를 포함한다. 상기 도구는 서로 다른 길이를 가진 체결부재가 수납될 수 있도록 조정가능하며, 절삭팁의 일부가 체결부재의 단부를 지나서 연장되도록 한다. 또한 다중 나사 도구가 개시되는데 이것은 하나 이상의 캐놀러 체결부재를 도구에 동시에 적재하므로, 설치 과정이 신속하다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

(1) a) 뼈에 구멍을 천공하도록 구성된 절삭부를 포함하는 제1 단부를 구비하는 원위부; b) 회전운동원에 연결되게 구성된 제2 단부를 구비하는 근위부; c) 상기 근위부와 상기 원위부 사이에 위치되고, 외부 나사산을 포함하는 조정부를 구비하는 중앙부; 및 d) 상기 조정부의 상기 외부 나사산과 상기 원위 절삭부 사이에 배치되고, 캐놀러가 형성된 체결부재의 적어도 일 부분을 그 위에 수납하도록 구성된 체결부재 수납부를 구비하는 축;

(2) 상기 나사산이 형성된 조정부로부터 원위적으로 위치되고 상기 캐놀러가 형성된 체결부재에 회전되게 결합되어 회전 운동을 상기 캐놀러가 형성된 체결부재에 전달하도록 구성된 체결부재 결합부; 및

(3) 상기 축의 상기 조정부에 장착된 조정 조립체를 구비하고, 상기 조정 조립체는 상기 축의 상기 조정부의 외부 나사산과 결합하도록 구성된 내부 나사산을 포함함으로써, 상기 조정 조립체가 상기 축의 상기 조정부에 대해 회전됨에 의해 상기 축의 세로축을 따라 이동 가능하며;

상기 축의 세로축을 따른 상기 조정 조립체의 운동은 상기 체결부재 결합부를 상기 축의 상기 세로축을 따라 이동시켜 상기 체결부재 결합부와 상기 축의 상기 절삭부 사이의 간격을 조정하며;

헤드부와 뿔축부를 가진 캐놀러가 형성된 체결부재가 상기 축에 수납될 때, 상기 체결부재 결합부와 상기 축의 절삭부 사이의 간격이 조절됨으로써 상기 체결부재 결합부가 상기 체결부재 헤드에 회전되게 결합되는 것을 허용하는 한편 상기 축 절삭부의 적어도 제1 길이가 상기 체결부재 뿔축부를 넘어 원위적으로 확장하는 것을 허용하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 절삭부와 상기 체결부재 결합부는 서로 다른 속도로 회전될 수 있는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 조정 조립체는 적어도 제1 및 제2 슬리브를 포함하고,

상기 제1 슬리브는 상기 축의 외측 나사부와 결합하도록 구성된 내측 나사부를 포함하고,

상기 체결부재 결합부는 상기 제2 슬리브 상에 있는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 축은 상기 조정부와 제2 단부 사이에 위치하는 복수의 조정 마킹을 더 포함하고,

상기 조정 마킹은 상기 조정 조립체의 체결부재 결합부와 상기 축의 제1 단부 사이의 소정 거리에 상응하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 슬리브는 근거리 단부를 더 가지고,

상기 조정 조립체를 조정하여 상기 제1 슬리브의 근거리 단부가 상기 조정 마킹의 하나에 인접하여 놓이도록 함으로써 상기 조정 조립체의 체결부재 결합부가 상기 축의 제1 단부로부터 상기 마킹에 상응하는 소정 거리에 위치하도록 하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 길이는 0mm 내지 10mm 범위에서 선택되는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 길이는 1mm인 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 길이는 4.5mm인 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 9

캐놀러가 형성된 적어도 제1 및 제2 체결부재;

제1 단부, 제2 단부 및 조정부를 포함하고, 상기 제1 단부는 뼈에 구멍을 천공하도록 구성된 절삭날과 상기 적어도 하나의 나사의 캐놀러 내에 수납되도록 구성된 축부를 가지는 적어도 하나의 조정가능한 도구; 및

골판을 뼈에 고정시키기 위해 상기 체결부재를 수납하도록 구성된 적어도 하나의 구멍을 가지는 적어도 하나의 골판;을 포함하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 조정가능한 도구의 제2 단부는 회전운동원에 결합되도록 구성되며,

상기 도구는 상기 제1 및 제2 단부 사이에 놓인 중앙 축부를 더 포함하고,

상기 조 정부는 상기 중앙 축부를 따라 축방향으로 움직이도록 구성된 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 조 정부는 상기 제1 및 제2 체결부재의 적어도 하나의 헤드부와 회전방향으로 결합하도록 구성된 원거리 단부를 더 포함하고,

상기 조 정부는 사용자가 상기 절삭날과 조정 조립체의 원거리 단부 사이의 거리를 조정할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 절삭날과 조정부 원거리 단부는 서로 다른 속도로 회전할 수 있는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 조 정부는, 상기 조정부의 원거리 단부와 도구의 제1 단부 사이의 축방향 거리를 조정할 수 있도록 상기 중앙 축부를 따라서 선택적으로 조정가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 중앙 축부는 복수의 조정 마킹을 포함하고, 상기 조 정부는 근거리 단부를 가지며,

상기 조정부가 조정되어 상기 근거리 단부를 상기 복수의 마킹 중 하나에 인접하도록 정렬시킴으로써 조정부의 원거리 단부가 상기 도구의 제1 단부로부터 소정 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 체결부재는 헤드부, 제1 길이 및 원거리 팁을 가지고,

상기 도구 조정부가 조정되어 상기 근거리 단부를 상기 복수의 마킹 중 하나에 인접하도록 정렬시킬 때, 상기 도구의 제1 단부는 상기 제1 체결부재의 원거리 팁으로부터 소정 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 소정 거리는 0mm 내지 10mm 범위 내인 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 소정 거리는 1mm인 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제1 소정 거리는 4.5mm인 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 제2 체결부재는 헤드부, 제2 길이 및 원거리 팁을 가지고,

상기 도구 조정부가 조정되어 상기 근거리 단부를 상기 복수의 마킹 중 하나에 인접하도록 정렬시킬 때, 상기 도구의 제1 단부는 상기 제2 체결부재의 원거리 팁으로 원거리 방향으로 제2 소정 거리만큼 위치하는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제1 및 제2 길이는 실질적으로 동일하지 않으며,

상기 제1 및 제2 소정 거리는 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 21

제9항에 있어서,

적어도 제1 체결부재는 길이를 가진 캐놀러를 포함하고,

상기 캐놀러는 그 길이의 적어도 일부에 걸쳐 다각형 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 22

제9항에 있어서,

상기 적어도 제1 체결부재는 헤드부를 가지고,

상기 헤드부는 뼈 또는 골관 표면과 결합하도록 구성된 하면을 가지는 플렌지를 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 23

제9항에 있어서,

상기 체결부재는 뼈와 결합하여 절삭하기 위한 적어도 하나의 절삭날을 가지는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 24

제9항에 있어서,

상기 체결부재는 자동탭핑 나사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 25

제10항에 있어서,

상기 중앙 축부는 제1 길이를 가지고,

상기 제1 및 제2 체결부재 각각은 제2 길이를 가지고,

상기 제1 길이는 상기 적어도 제1 및 제2 체결부재가 상기 중앙 축부에 동시에 수납되기에 충분한 길이인 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

청구항 26

제9항에 있어서,

상기 제1 단부는 상기 체결부재의 적어도 하나를 도구에 축방향으로 임시로 유지시키기 위한 용기부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈 체결부재 시스템.

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

(1) a) 뼈에 구멍을 천공하도록 구성된 절삭부를 포함하는 제1 단부를 구비하는 원위부; b) 회전운동원에 연결되게 구성된 제2 단부를 구비하는 근위부; c) 상기 근위부와 상기 원위부 사이에 위치되고, 외부 나사산을 포함하는 조정부를 구비하는 중앙부; 및 d) 상기 나사산이 형성된 조정부로부터 원위적으로 위치되고 캐놀러가 형성된 체결부재의 적어도 일 부분을 그 위에 수납하도록 구성된 체결부재 수납부를 구비하는 축;

(2) 상기 조정부의 나사산으로부터 원위적으로 위치되고 상기 캐놀러가 형성된 체결부재에 회전되게 결합되어 회전 운동을 상기 캐놀러가 형성된 체결부재에 전달하도록 구성된 체결부재 결합부; 및

(3) 상기 축의 상기 조정부에 장착된 조정 조립체를 구비하고, 상기 조정 조립체는:

a) 상기 조정 조립체가 상기 축의 상기 조정부에 대해 회전됨으로써 상기 축의 세로축을 따라 움직일 수 있도록, 상기 축의 상기 조정부의 상기 외부 나사산과 결합하도록 구성된 내부 나사산을 가진 제1 슬리브; 및

b) 그 위에 배치된 상기 체결부재 결합부를 가진 제2 슬리브를 구비하고;

상기 조정 조립체는 상기 체결부재 결합부와 상기 축의 상기 제1 단부 사이의 간격을 조절하도록 상기 축의 세로축을 따라 이동 가능하며;

헤드부와 뾰족부를 가진 캐놀러가 형성된 체결부재가 상기 축에 수납될 때, 상기 조정 조립체의 상기 체결부재 결합부가 상기 체결부재 헤드에 회전되게 결합되는 것을 허용하는 한편 상기 축의 상기 절삭부의 적어도 제1 길이 상기 체결부재 뾰족부를 넘어 원위적으로 확장하는 것을 허용하도록 상기 간격이 조절 가능한 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 절삭부와 상기 체결부재 결합부는 서로에 대해 다른 속도로 회전될 수 있는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 37

제35항에 있어서,

상기 축은 상기 조정부와 상기 제2 단부 사이에 배치된 복수의 조정 마킹을 더 포함하고,

각각의 상기 조정 마킹은 상기 조정 조립체의 상기 체결부재 결합부와 상기 축의 상기 제1 단부 사이의 미리 정해진 간격에 상응하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 38

제37항에 있어서,

상기 제1 슬리브는 근위 단부를 더 가지고,

상기 조정 조립체를 조정하여 상기 제1 슬리브의 상기 근위 단부가 상기 조정 마킹의 하나에 인접하여 놓이도록 함으로써 상기 조정 조립체의 체결부재 결합부가 상기 축의 제1 단부로부터 상기 마킹에 상응하는 미리 정해진 거리에 위치하도록 하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 39

제35항에 있어서,

상기 제1 길이는 0mm 내지 10mm 범위에서 선택되는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 40

제35항에 있어서,

상기 제1 길이는 1mm인 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 41

제35항에 있어서,

상기 제1 길이는 4.5mm인 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 42

헤드부, 뿔족부, 및 캐놀레이션(cannulation)을 가진 체결부재를 수납하도록 구성된 조정가능한 정형외과적 도구에 있어서:

(1) a) 뼈에 구멍을 천공하도록 구성된 절삭부를 포함하는 제1 단부를 구비하는 원위부; b) 회전운동원에 연결되게 구성된 제2 단부를 구비하는 근위부; c) 상기 근위부와 상기 원위부 사이에 위치되고, 외부 나사산을 포함하는 조정부를 구비하는 중앙부; 및 d) 상기 조정부의 상기 나사산으로부터 원위적으로 위치되고 상기 체결부재의 상기 캐놀레이션 속으로 확장하도록 구성된 체결부재 수납부를 구비하는 축;

(2) 상기 조정부의 상기 나사산으로부터 원위적으로 위치되고 상기 체결부재에 회전되게 결합되어 회전 운동을 상기 체결부재에 전달하도록 구성된 체결부재 결합부; 및

(3) 상기 축의 상기 조정부에 장착된 조정 조립체를 구비하고, 상기 조정 조립체는:

a) 상기 축의 상기 조정부에 대해 상기 조정 조립체가 회전됨으로써 상기 조정 조립체가 상기 축의 세로축을 따라 움직일 수 있도록, 상기 축의 상기 조정부의 상기 외부 나사산과 결합하도록 구성된 내부 나사산을 가진 제1 슬리브; 및

b) 그 위에 배치된 상기 체결부재 결합부를 가진 제2 슬리브를 구비하고;

상기 조정 조립체는 상기 체결부재 결합부와 상기 축의 상기 제1 단부 사이의 간격을 조절하도록 상기 축의 세로축을 따라 이동 가능하도록 구성되며;

상기 체결부재 결합부와 상기 축의 상기 절삭부 사이의 간격이 조절됨으로써 상기 체결부재 결합부가 상기 체결부재의 상기 헤드부에 결합되고 상기 축의 상기 절삭부는 상기 체결부재의 상기 뿔족부를 넘어 확장하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 43

헤드부, 뿔족부, 및 캐놀레이션(cannulation)을 가진 체결부재를 수납하도록 구성된 조정가능한 정형외과적 도구에 있어서:

(1) a) 뼈에 구멍을 천공하도록 구성된 절삭 드릴 팁을 구비하는 원위 드릴부; b) 회전운동원에 연결되게 구성된 근위 단부를 구비하는 근위부; c) 상기 근위부와 원위부 사이에 위치되고, 외부 나사산을 포함하는 조정부를 구비하는 중앙부; 및 d) 상기 조정부의 나사산으로부터 원위적으로 위치되고 상기 체결부재의 상기 캐놀레이션 속으로 확장하도록 구성된 체결부재 수납부를 구비하는 축;

(2) 상기 축을 받아들이는 내부 보어를 가지며, 상기 축의 상기 조정부의 상기 외부 나사산과 결합하도록 구성된 내부 나사산을 가진 근위 조정 슬리브;

(3) 근위단과 원위단을 가지며, 상기 근위 조정 슬리브에 회전되게 연결되며 상기 축을 받아들이는 내부 보어를 가진 칼라; 및

(4) 상기 칼라에 연결된 근위단, 체결부재 결합부를 가진 원위단, 및 상기 축을 받아들이는 내부 보어를 가진 원위 조정 슬리브를 구비하고;

상기 축의 회전 운동이 상기 원위 조정 슬리브의 상기 체결부재 결합부의 회전 운동을 야기하며;

상기 근위 조정 슬리브의 회전은 상기 원위 조정 슬리브의 상기 체결부재 결합부로 하여금 상기 축의 세로축을 따라 움직이게 하여 상기 체결부재 결합부와 상기 드릴 팁 사이의 간격을 조정하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 44

제43항에 있어서,

상기 체결부재가 상기 축의 상기 체결부재 수납부에 수납되고 상기 원위 조정 슬리브의 상기 체결부재 결합부가

상기 체결부재의 상기 헤드부에 결합될 때, 상기 근위 조정 슬리브는 회전될 수 있으므로 상기 드릴 팁과 상기 체결부재의 상기 뿔쪽부 사이의 상기 원위 드릴부의 제1 길이를 제공하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 45

제44항에 있어서,

상기 제1 길이는 0mm와 10mm 사이인 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 46

제44항에 있어서,

상기 제1 길이는 1mm인 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 47

제44항에 있어서,

상기 제1 길이는 4.5mm인 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 48

제43항에 있어서,

상기 축의 상기 원위 드릴부와 상기 원위 조정 슬리브의 상기 체결부재 결합부는 서로에 대해 다른 속도로 회전될 수 있는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 49

제43항에 있어서,

상기 칼라의 상기 내부 보이는 상기 축의 편평한 표면부와 짝을 이루도록 구성된 편평한 표면을 가지는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 50

제43항에 있어서,

상기 원위 조정 슬리브는 그 근위 단부에 근접되게 위치한 외부 나사산을 가지며,

상기 칼라는 그 원위 단부에 근접되게 위치한 내부 나사산을 가지며,

상기 원위 조정 슬리브는 상기 칼라에 나사산 연결된 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

청구항 51

제43항에 있어서,

상기 축은 근위부에 배치된 복수의 조정 마킹을 더 구비하고,

각각의 조정 마킹은 상기 축의 드릴 팁과 상기 체결부재의 상기 뿔쪽부 사이의 미리 결정된 간격에 상응하는 것을 특징으로 하는 조정가능한 정형외과용 도구.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 뼈에 구멍을 천공하고 천공된 구멍에 캐놀러가 형성된 체결부재를 박아넣는 도구에 관한 것이다. 상기 도구는 나사에 앞서 체결부재 구멍을 천공하는 날을 가지며, 또한 체결부재를 구멍 속으로 삽입하기 위해 회전하는데 사용될 수 있다. 상기 도구는 절삭날과 도구를 사용하여 나사를 회전시키기 위해 나사의 캐놀러의 적어도 일부의 형상과 대응하는 다각형 단면을 가진다.

배경 기술

[0002] 본 발명은 외과수술에 사용되는 캐놀러가 형성된 나사 시스템에 관한 것이다. 일반적으로 골나사(bone screw)는 나사구멍이 별도로 천공된 후에 설치된다. 그에 따라, 현행 시스템은 별도의 구멍 천공 및 나사 박음 도구를 필요로 한다. 나아가, 예를 들어, 악안면(maxillofacial) 시술에 사용되는 골나사는 소형이고, 수술 중에 다루기가 어렵다. 따라서, 그와 같이 작은 나사를 사용할 때에는 수술 중에 분실되거나 수술 부위에 떨어뜨릴 염려가 상존한다. 본 발명은 외과의사가 단일장치를 사용하여 나사구멍을 천공함과 동시에 골나사를 설치할 수 있도록 하는 것이다. 덧붙여, 본 발명은 외과의사가 스크류 드라이버 상에 다중 나사를 미리 장전할 수 있도록 해서 수술부위에서 스크류 드라이버를 떼는 일없이 다중 나사를 신속하게 조작하여 설치할 수 있도록 한다. 특히 나사의 예비장전은 악안면에 사용되는 소형 나사에는 매우 유리한데, 왜냐하면 외과의사가 작은 나사를 개별적인 베이스 상에서 조작할 필요가 없기 때문이다. 따라서, 나사와 도구를 결합시키는데 요구되는 사용자의 주의가 상당히 감소된다. 그에 따라 나사 설치 과정은 빠르고 안전하게 수행될 수 있으며, 이것은 환자와 의사 모두에게 이로운 점이다.

[0003] 캐놀러가 형성된 나사를 흉골에 설치하는 것과 같은 특정 시술에 있어서, 단일 사이즈 또는 길이의 나사가 모두 환자에게 공통적으로 사용될 수 없는데, 왜냐하면 흉골의 두께가 환자마다 다르기 때문이다. 따라서, 외과의사는 두꺼운 흉골을 가진 환자에게는 보다 긴 나사를 사용하고, 상대적으로 얇은 흉골을 가진 환자에게는 짧은 나사를 사용할 것이다. 그러나, 나사의 길이와 사이즈에 무관하게, 설치 도구의 천공팁이 나사의 끝으로부터 동일한 거리만큼 돌출되는 것이 바람직하다. 따라서, 서로 다른 크기와 길이의 나사를 수납할 수 있는 동시에 천공팁이 각각의 나사로부터 동일한 양만큼 돌출되도록 유지되는 캐놀러 형성 나사 설치 시스템을 제공할 필요성이 있다.

발명의 상세한 설명

[0004] 제1 단부, 제2 단부 및 장축을 가진 축부를 포함하는 조정가능한 정형외과용도구가 제공된다. 상기 도구는 조정부와 체결부재 수납부를 가진다. 상기 제1 단부는 뼈 속에 구멍을 천공하도록 구성된 절삭부를 포함하고, 상기 제2 단부는 회전운동원과 결합되도록 구성된다. 도구는 체결부재 결합부와, 상기 축 상에 장착되어, 사용자가 상기 절삭부와 체결부재 결합부 사이의 거리를 조정할 수 있도록 구성된 조정 조립체를 더 포함한다. 상기 체결부재 수납부는 캐놀러가 형성된 체결부재의 적어도 일부를 수납하도록 구성된다. 상기 체결부재 결합부는 상기 도구를 상기 캐놀러가 형성된 체결부재의 구동부에 회전방향으로 결합시켜 회전운동을 전달하도록 구성된다. 상기 조정 조립체는 상기 도구가 서로 다른 길이를 가진 체결부재를 수납할 수 있도록 상기 축의 장축을 따라 선택적으로 움직일 수 있도록 구성된다.

[0005] 상기 도구는 상기 절삭부와 체결부재 결합부는 서로 다른 속도로 회전될 수 있도록 구성된다.

[0006] 상기 축의 조정부는 외측 나사부를 더 포함하고, 상기 조정 조립체는 내측 나사부를 더 포함하고, 상기 나사부들이 결합되어 상대적으로 회전함에 따라 상기 축과 기구가 축의 장축을 따라서 축방향으로 이동한다. 상기 조정 조립체가 이동함으로써, 상기 조정 조립체의 체결부재 결합부와 상기 축의 절삭부 사이의 거리가 조정된다.

[0007] 상기 조정 조립체는 적어도 제1 및 제2 슬리브를 포함하고, 상기 제1 슬리브는 상기 축의 외측 나사부와 결합하도록 구성된 내측 나사부를 포함하고, 상기 체결부재 결합부는 상기 제2 슬리브 상에 놓여진다. 상기 축은 상기 조정부와 제2 단부 사이에 위치하는 복수의 조정 마킹을 더 포함하고, 상기 조정 마킹은 상기 조정 조립체의 체결부재 결합부와 상기 축의 제1 단부 사이의 소정 거리에 상응한다.

[0008] 상기 제1 슬리브는 근거리 단부를 더 가지고, 상기 조정 조립체를 조정하여 상기 제1 슬리브의 근거리 단부가 상기 조정 마킹의 하나에 인접하여 놓이도록 함으로써 상기 조정 조립체의 체결부재 결합부가 상기 축의 제1 단부로부터 상기 마킹에 상응하는 소정 거리에 위치하도록 한다.

[0009] 헤드부와 팁부를 가진 캐놀러가 형성된 체결부재가 상기 축에 수납될 때, 상기 조정 조립체의 체결부재 결합부가 체결부재 헤드와 회전방향으로 결합하는 동시에 상기 축 절삭부의 적어도 제1 길이가 상기 체결부재 팁을 벗어나 원거리 방향으로 연장되도록 거리가 조정된다.

[0010] 상기 제1 길이는 약 0mm 내지 10mm 범위에서 선택되며, 일 실시예에서 상기 제1 길이는 1mm이다. 또 다른 실시예에서, 상기 제1 길이는 4.5mm이다.

[0011] 또한 뼈 체결부재 시스템이 개시된다. 본 시스템은 캐놀러가 형성된 적어도 제1 및 제2 체결부재; 제1 단부, 제

2 단부 및 조정부를 포함하고, 상기 제1 단부는 뼈에 구멍을 천공하도록 구성된 절삭날과 상기 적어도 하나의 나사의 캐논러 내에 수납되도록 구성된 축부를 가지는 적어도 하나의 조정가능한 도구; 및 골판을 뼈에 고정시키기 위해 상기 체결부재를 수납하도록 구성된 적어도 구멍을 가지는 적어도 하나의 골판;을 포함한다. 상기 조정가능한 도구의 제2 단부는 회전운동원에 결합되도록 구성되며, 상기 도구는 상기 제1 및 제2 단부 사이에 놓인 중앙 축부를 더 포함하고, 상기 조정부는 상기 중앙부를 따라 축방향으로 움직이도록 구성된다.

- [0012] 상기 조정부는 상기 제1 및 제2 체결부재의 적어도 하나의 헤드부와 회전방향으로 결합하도록 구성된 원거리 단부를 더 포함하고, 상기 조정부는 사용자가 상기 절삭날과 조정 조립체의 원거리 단부 사이의 거리를 조정할 수 있도록 구성된다.
- [0013] 상기 도구는 상기 절삭날과 조정부 원거리 단부는 서로 다른 속도로 회전할 수 있도록 구성된다. 상기 조정부는, 상기 조정부의 원거리 단부와 도구의 제1 단부 사이의 축방향 거리를 조정할 수 있도록 상기 중앙 축부를 따라서 선택적으로 조정가능하도록 구성된다. 상기 중앙 축부는 복수의 조정 마킹을 포함하고, 상기 조정부는 근거리 단부를 가지며, 상기 조정부가 조정되어 상기 근거리 단부를 상기 복수의 마킹 중 하나에 인접하도록 정렬시킴으로써 조정부의 원거리 단부가 상기 도구의 제1 단부로부터 소정 거리에 위치한다.
- [0014] 상기 제1 체결부재는 헤드부, 제1 길이 및 원거리 팁을 가지고, 상기 도구 조정부가 조정되어 상기 근거리 단부를 상기 복수의 마킹 중 하나에 인접하도록 정렬시킬 때, 상기 도구의 제1 단부는 상기 제1 체결부재의 원거리 팁으로부터 소정 거리에 위치한다.
- [0015] 상기 제1 소정 거리는 약 0mm 내지 약 10mm 범위 내이며, 일 실시예에서 상기 제1 소정 거리는 약 1mm이다. 또 다른 실시예에서 상기 제1 소정 거리는 약 4.5mm이다.
- [0016] 상기 제2 체결부재는 헤드부, 제2 길이 및 원거리 팁을 가지고, 상기 도구 조정부가 조정되어 상기 근거리 단부를 상기 복수의 마킹 중 하나에 인접하도록 정렬시킬 때, 상기 도구의 제1 단부는 상기 제2 체결부재의 원거리 팁으로 원거리 방향으로 제2 소정 거리만큼 위치한다.
- [0017] 상기 제1 및 제2 길이는 실질적으로 동일하지 않으며, 상기 제1 및 제2 소정 거리는 실질적으로 동일하다.
- [0018] 적어도 제1 체결부재는 길이를 가진 캐논러를 포함하고, 상기 캐논러는 그 길이의 적어도 일부에 걸쳐 다각형 형상을 가진다. 상기 적어도 제1 체결부재는 헤드부를 가지고, 상기 헤드부는 뼈 또는 골판 표면과 결합하도록 구성된 하면을 가지는 플랜지를 포함한다. 상기 체결부재는 뼈와 결합하여 절삭하기 위한 적어도 하나의 절삭날을 가진다. 상기 체결부재는 자동탭핑 나사부를 포함한다.
- [0019] 상기 중앙부는 제1 길이를 가지고, 상기 제1 및 제2 체결부재 각각은 제2 길이를 가지고, 상기 제1 길이는 상기 적어도 제1 및 제2 체결부재가 상기 중앙부에 동시에 수납되기에 충분한 길이이다. 상기 제1 단부는 상기 체결부재의 적어도 하나를 도구에 축방향으로 임시로 유지시키기 위한 용기부를 포함한다.
- [0020] 적어도 제1 뼈 체결부재를 뼈에 설치하는 방법이 개시된다. 상기 체결부재는 헤드부와 팁부를 가지는 캐논러가 형성된 뼈 체결부재를 포함하고, 상기 캐논러의 적어도 일부는 다각형 형상으로 형성되어 있다. 상기 방법은, (a) 제1 및 제2 단부를 가진 도구와, 천공팁 및 상기 체결부재의 캐논러를 수납하도록 구성된 외측면을 가진 축과, 상기 체결부재의 캐논러의 다각형부와 결합하도록 형상화된 원거리 단부를 가진 슬리브와, 상기 천공팁과 슬리브의 원거리 단부 사이의 거리를 조정하는 조정 기구를 구비하는 단계; (b) 상기 축의 외측면 상에 상기 제1 체결부재를 삽입하는 단계; (c) 상기 슬리브를 상기 체결부재 캐논러의 다각형부와 결합시키는 단계; (d) 상기 천공팁과 슬리브의 원거리 단부 사이의 거리를 조정하여 절삭팁의 적어도 일부가 상기 체결부재 팁의 지나서 원거리 방향으로 연장되도록 하는 단계; (e) 상기 도구의 천공날을 뼈에 표면에 대해서 회전시키는 단계; (f) 상기 체결부재가 뼈와 완전히 결합할 때까지 천공날의 회전을 계속하는 단계; 및 (g) 상기 체결부재의 캐논러로부터 도구를 제거하는 단계;를 포함한다.
- [0021] 상기 체결부재는 헤드부를 가지고, 상기 헤드부는 상기 뼈 또는 골판 표면과 결합하도록 구성된 하면을 가지는 플랜지를 포함한다. 상기 체결부재는 뼈와 결합하여 절삭하기 위한 적어도 하나의 절삭날을 가진다. 상기 축은 상기 천공팁 반대측에 있는 근거리부를 더 포함하고, 상기 근거리부는 복수의 조정 마킹을 포함하고, 상기 단계 (d)는, 상기 조정 기구의 근거리부가 상기 조정 마킹의 적어도 하나와 정렬되도록 정렬시킴으로써 상기 절삭팁이 미리 정해진 양만큼 상기 체결부재 원거리 팁을 벗어나 연장되도록 하는 단계를 포함한다.
- [0022] 상기 미리 정해진 양은 약 0mm 내지 약 10mm 범위 내에서 조정가능하다. 상기 도구는 상기 체결부재를 도구에 축방향으로 임시로 유지시키는 유지 수단을 포함한다. 상기 유지 수단은 상기 도구 슬리브의 원거리 단부에 인

접한 깔때기부를 포함하고, 상기 깔때기부는 상기 체결부재 캐놀러의 다각형부와 간섭한다. 캐놀러가 형성된 제 2 체결부재를 더 포함하고, 상기 외측면은 상기 제1 및 제2 체결부재를 동시에 수납할 수 있도록 구성된다.

실시예

- [0035] 도 1 및 2는 일 실시예에 따라 뼈에 구멍을 천공하고 캐놀러가 형성된 다양한 체결부재를 천공된 구멍에 박아 넣는데 사용되는 조정가능한 도구(1)를 나타낸다. 상기 도구는 원거리 천공 단부(2), 근거리 결합 단부(3) 및 조정부(4)를 가진다. 상기 천공 단부(2)는 대상 뼈 부분에 구멍을 천공할 수 있도록 구성되며, 결합 단부(3)는 천공 단부(2)에 구동력을 제공하기 위해 회전운동원에 쉽게 부착할 수 있도록 구성된다. 상기 조정부(4)는 도구(1)의 천공 단부(2)에 의해 천공된 구멍 속으로 삽입되는 서로 다른 크기의 다양한 캐놀러가 형성된 체결부재를 도구(1)가 수납할 수 있도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 체결부재는 골나사(100)(도 10a, 10b)이다. 그러나, 본 실시예에서 상기 도구(1)가 캐놀러가 형성된 골나사와 사용되는 것으로 설명되었으나, 상기 도구는 다른 다양한 유형의 체결부재와 사용될 수도 있으며, 이것은 자동탭핑(self-tapping) 또는 자동천공(self-drilling) 타입의 골나사, 골압정, 리벳 등을 비롯하여 특별히 제한되지 않는다. 나아가, 도구(1)가 특별한 기술(예를 들어, 악안면, 두개부, 하악골 등)에 사용되는 것으로 설명되었으나, 본 발명은 캐놀러가 형성된 체결부재를 뼈에 박는데 유리한 신체의 어떠한 부위에도 적용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0036] 본 발명의 한 가지 이점은, 외과의사가 단일 도구를 사용하여 목표로 하는 뼈 부위를 천공하고 캐놀러가 형성된 서로 다른 길이의 체결부재를 박을 수 있다는 것이다. 그러한 융통성은 매우 중요한데, 왜냐하면 환자에 따라서 뼈의 해부학적 상태가 다르기 때문이며(같은 환자의 단일 뼈에서도 다를 수 있다), 따라서 외과의사에게 광범위한 범위의 길이를 가진 골나사를 제공하는 것은 중요하며, 개별 환자의 해부학적 상태에 따라 특정 크기의 나사를 선택할 수 있도록 한다. 따라서, 다양한 길이의 체결부재를 제공하는 것은 외과의사가 최대한의 융통성을 가지고 수술에 필요한 적절한 체결부재를 선택할 수 있도록 한다. 이렇게 다양한 나사를 천공하고 박는데 사용되도록 단일 천공 및 나사 박음 도구를 제공한다는 것은 수술의 복잡함을 줄이고 환자에게 체결부재를 설치하는 시간을 줄여준다.
- [0037] 이하에서 상술하는 바와 같이, 도구(1)는, 뼈에 구멍을 천공하고, 천공된 구멍에 서로 다른 크기의 체결부재를 설치하는데 사용되도록 조정될 수 있다. 따라서, 도구(1)는 축부(200)와 조정 조립체(300)를 포함한다. 상기 축부(200)는 캐놀러가 형성된 체결부재(100)(도 10a, 10b)를 슬라이딩가능하게 수납하도록 구성되고, 또한 목표하는 뼈 부위에 구멍을 천공할 수 있도록 구성된 천공팁(220)을 가진다. 상기 조정 조립체(300)는 상기 체결부재(100)와 회전방향으로 결합하여 체결부재를 천공팁(220)에 의해 형성된 뼈 구멍 속으로 박아넣는 체결부재 구동부(330)를 포함한다. 상기 조정 조립체(300)는 도구(1)가 서로 다른 길이를 가진 체결부재(100)를 수납할 수 있도록 천공팁(220)과 체결부재 구동부(330) 사이의 간격을 조정하는데 사용된다.
- [0038] 사용시에, 캐놀러가 형성된 체결부재(100)는, 체결부재(100)의 근거리부가 도구(1)의 체결부재 구동부(330)와 결합하도록 도구(1)에 장전된다. 그런 다음 상기 조정 조립체(300)는 체결부재(100)의 크기를 맞추기 위해 천공팁(220)과 체결부재 구동부(330) 사이의 거리를 조정하는데 사용된다. 다음, 도구(1)의 근거리 단부(3)는 회전운동원(예를 들어, 공기 또는 전기 구동, 또는 수동)에 결합되고, 도구(1)의 천공팁(220)은 뼈와 결합되어 원하는 구멍을 형성한다. 도구(1)가 회전하여 축방향 압력이 가해지면, 천공팁(220)은 뼈 표면 속으로 구멍을 낸다. 천공팁(220)이 특정 깊이에 도달하면 체결부재(100)의 절삭날(140)이 뼈 속으로 절삭해 들어가기 시작한다. 그러면 상기 도구(1)는 체결부재(100)가 뼈 속에 완전히 안착할 때까지 더 회전된다.
- [0039] 뼈 구멍의 적절한 형성을 위해서, 도구는 천공팁(220)이 소정량 "TD" 만큼(도 5) 장전된 체결부재(100)의 팁(130)을 지나서 연장될 수 있도록 조정가능하다. 이것은 나사(100)의 절삭날(140)과 접촉하기 전에 구멍이 충분히 형성될 수 있을 정도로 천공팁(220)이 완전히 커버되지 않은 길이를 가지도록 한다. 또한 이것은 천공팁(220)이 장전된 체결부재(100)의 팁(130)을 지나서 너무 멀리까지 돌출되지 않도록 하는데, 왜냐하면 과도한 돌출은 천공되는 구멍이 너무 깊어지도록 하기 때문이다(즉, 구멍이 나사를 완전히 안착시키는데 필요한 것보다 더 깊어진다). 천공팁(220)이 과도하게 돌출되는 것을 잠정적으로 제한하는 것은, 천공되는 뼈 하부에 생체기관(예를 들어, 심장 또는 뇌)이 직접적으로 놓이게 될 때에 특히 중요하다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 축부(200)는 근거리 결합 단부(240), 뼈 속으로 천공하도록 구성된 원거리 천공팁(220), 및 조정부(300)와 결합하도록 구성된 나사부가 형성된 중앙부(250)를 포함한다. 결합 단부는 육각 드라이버 또는 다른 회전운동원에 회전방향으로 결합하도록 구성된 슛 육각부(242)를 가진다. 상기 결합 단부는 또한 도구(1)의 드라이버를 임시로 유지하기 위해서 드라이버에 있는 멈춤쇠 기구(예를 들어, 볼 멈춤쇠)와 결합하도록 구성된 원주방향 방사상 홈을 가질 수 있다. 도 6a 내지 6c에 상세히 도시된 바와 같이, 원거리 천공팁(220)은

뼈 속을 용이하게 천공하기 위한 첨단부(225)를 가지는 편평한 형상이다. 도시된 실시예에서, 천공팁(224)은 두 개의 대향하는 날부(226)(228)를 가지면, 이것은 측면에서 보았을 때 함유각(β)을 형성하는 절삭면을 가진다. 상기 함유각(β)은 약 90° 내지 약 160° 범위에서 선택된다. 도시된 실시예에서, β 는 대략 130°이다. 날부(226)(228)는 또한 위에서 보았을 때 (도 6b와 6c에서 처럼) 선단 에지(246)(248)에 대해서 각도(γ)로 기울어진 면(236)(238)을 가진다. 일 실시예에서, γ 는 약 5° 내지 30° 범위에서 선택된다. 도시된 실시예에서, 각도 γ 는 대략 10°이다. 또한 당업자에게 자명한 바와 같이 천공팁은 여기에서 설명된 것과 다른 각도 β 와 γ 를 구비할 수 있다. 또한, 당해 기술분야에 알려진 적절한 천공팁이 뼈에 바람직한 천공을 하기 위해 사용될 수 있다.

[0041] 또 다른 실시예에서, 축(200)은 천공팁(220) 없이 제공될 수 있고, 이때 체결부재가 도구(1)에 끼워 맞춤될 때 도구(1)는 체결부재(100)의 팁(130)을 지나서 연장되지는 않는다. 그러한 경우에, 전통적인 방법(예를 들어, 송곳, 탭 등)을 사용하여 뼈 속에 과일롯 구멍을 천공할 수 있다. 그리고 캐놀러가 형성된 체결부재(100)와 같이 도구(1)는 체결부재를 뼈 속에 박는데 사용될 수 있다. 그러한 구성은 크기가 큰 체결부재가 사용될 때 유리하다.

[0042] 축부(200)의 나사부가 있는 중앙부(250)는 근거리 조정 슬리브(320)의 내측 나사부와 나사결합하도록 구성되어, 조정 조립체(300)에 대해서 축방향으로 축(200)의 위치를 조정할 수 있도록 하는 단일, 이중 또는 삼중 나사영역을 포함한다. 상기 중앙부(250)는 한 쌍의 반경방향으로 대향하는 평면부(252)(254)를 포함하는데, 이것은 후술하는 바와 같이, 조정 조립체(300)에 구비된 대응하는 평면(357)(359)에 일치하도록 구성된다.

[0043] 나사부가 있는 중앙부(250)와 천공팁(220) 사이에는 직경 감소부(270)가 위치하는데, 이것은 원거리 조정 슬리브(340)의 원거리 슬리브부(343)와 체결부재 캐놀러(160)의 원통부(164)를 슬라이딩가능하게 수납하도록 구성된다. 상기 직경 감소부(270)는 또한 천공팁(220)과 나사부가 있는 중앙부(250) 사이에 위치한 도구(1) 부분의 가로 치수를 줄임으로써 수술 부위에 대한 향상된 시인성(visibility)을 제공한다.

[0044] 나사부가 있는 중앙부(250)와 결합 단부(240) 사이의 축 상에는 조정 마킹(260)이 더 구비될 수 있다. 이러한 마킹(260)은 외과의사가 신속하게 그리고 용이하게 도구(1)를 조정하여 각각의 체결부재를 적절하게 세팅할 수 있도록 눈금화될 수 있다. 예를 들어, 6.0mm의 체결부재를 사용하는 경우, 외과의사는 근거리 조정 슬리브(320)의 근거리 단부(326)가 숫자 "6"에 대응하는 마킹에 인접하여 놓일 때까지 조정 조립체(300)를 회전시킨다. 이러한 방식으로, 도구(1)는 천공팁(220)이 체결부재 팁(130)의 단부로부터 소정량 "TD" 만큼(도 5) 연장되도록 조정될 수 있다. 특정 축(200)에 수용되는 다양한 길이를 가진 나사를 위해 유사한 마킹이 축(200)에 구비될 수 있다. 도시된 실시예에서, 25mm까지의 길이를 가진 나사가 축(200)에 수용될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 더 긴 나사가 수용될 수 있다.

[0045] 도 7a 내지 9c에 상세히 도시된 바와 같이, 조정 조립체(300)는 근거리 및 원거리 조정 슬리브(320)(340)와 내부 조정 부재(350)를 포함한다. 조립될 때, 조정 조립체(300)는 축(200)과 나사결합되어 상호 회전에 의해 두 부재(300)(200)의 위치가 축방향으로 조정되도록 한다. 따라서, 축의 천공팁(220)과 조정 조립체(300)의 체결부재 구동부(330) 사이에 원하는 거리 "td"(도 5)가 달성될 수 있다. 전술한 바와 같이, 이러한 조정성은 다른 길이의 체결부재가 체결부재 구동부(330)와 적절하게 결합될 수 있도록 하며, 동시에 체결부재(100)의 팁(130)을 넘어서는 천공팁(220)의 바람직한 돌출 길이 "TD"를 유지시킨다. 상기 바람직한 돌출 길이 "TD"는 특정 체결부재 길이에 대해서 일관된 돌출이 이루어지도록 미리 정해진다. 이렇게 미리 정해진 돌출 길이 "TD"는 약 0mm 내지 약 10mm 범위 내의 값이며, 체결부재와 함께 사용되는 판의 두께에 따라 달라진다. 따라서, 흉골에 사용되는 일 실시예에서, 판의 두께는 약 3.5mm이며, 거리 "TD"는 약 4.5mm이다. 따라서, 바람직한 돌출 "TD"은, 체결부재(100)가 판과 결합하기 전에 도구(1)의 천공팁(220)이 뼈와 결합되도록 하기에 충분하다. 악안면 시술에 도구(1)가 사용되는 때에는, 상기 돌출 "TD"이 약 0.8mm 내지 약 3mm 범위 내에서 선택될 수 있으며, 일 실시예에서 약 1mm가 된다. 대부분의 시술에서, 상기 돌출 "TD"은, 천공팁(220)이 연결된 체결부재(100)를 안착시키는데 요구되는 것보다 약간 더 깊이 뼈를 천공한다. 도구가 신경계 시술(예를 들어, 두개골을 천공하는 것)에 사용될 경우에는, 상기 돌출 "TD"은 0mm에 도달하여 천공팁(220)이 내부 뼈 벽을 갈라놓지 않도록 하거나 또는 경질막과 접촉하지 않도록 한다.

[0046] 도 7a, 7b를 참조하면, 원거리 슬리브(340)의 체결부재 구동부(330)는 원거리 단부(342)를 가지는데, 이것은 체결부재(100)의 캐놀러(160)(도 10a, 10b)의 내측 육각부(162)의 일부와 결합하도록 구성된 외측 육각부(344)를 가진다. 상기 원거리 조정 슬리브(340)는 원거리 슬리브부(343)를 더 포함할 수 있으며, 축(200)의 원거리 직경 감소부(270)를 슬라이딩가능하게 수납하도록 치수화된 중공부(345)를 가진다. 상기 원거리 슬리브부(343)에 인접

하여, 중앙 슬리브부(346)가 축(200)의 중앙 나사부(250)보다 약간 더 크게 치수화된 중공부(348)를 가진다. 따라서, 축(200)은 조정 조립체(300) 내에서 원거리 조정 슬리브(320)의 어떤 면과도 간섭되지 않으면서 근거리 방향으로 또는 원거리 방향으로 직선 운동할 수 있다. 상기 원거리 조정 슬리브(320)는 조정 부재(350)의 외측 나사부(352)와 나사결합하도록 구성된 근거리 나사 단부(347)를 더 포함한다.

[0047] 도 8a, 8b는 근거리 조정 슬리브(320)를 보여주는데, 이것은 근거리 단부(326)를 가진 근거리 슬리브부(324), 중앙 조정 너트(322), 및 축(200)의 중앙 나사부(250)와 나사결합하도록 구성된 내측 나사부(329)를 가진 원거리부(328)를 포함한다. 상기 원거리부(328)는 조정 부재(350)(도 9b)의 탄성 핑거 부재(353)를 수납하도록 구성된 환형 리세스(325)를 더 포함한다. 상기 원거리부(328)는 환형 리세스(325)를 향해 용기된 립부(327)를 더 포함한다. 상기 용기된 립부(327)는 조정 부재(350)의 탄성 핑거(353)에 있는 대응하는 솔더(355)와 결합하여 유지시키도록 구성된 역진 솔더(323)를 포함한다.(이하 후술함)

[0048] 도 9a 내지 9c에 도시된 바와 같이, 조정 부재(350)는 근거리 슬리브 결합부(354)와 원거리 슬리브 결합부(352)를 포함한다. 전술한 바와 같이 근거리 조정 슬리브(320)와 관련하여, 근거리 슬리브 결합부(354)는 복수의 탄성 핑거 부재(353)를 포함하고, 각각의 핑거 부재는 슬라이딩 결합면(351)과 유지 솔더(355)를 가진다. 상기 슬라이딩 결합면(351)은, 근거리 조정 슬리브(320)의 용기된 립부(327)에 의해 면(351)이 가압될 때, 결합되는 탄성 핑거(353)의 원활한 팽창과 확장을 위해 경사져 있다. 따라서, 근거리 슬리브 결합부(354)는 근거리 슬리브(320)의 환형 리세스(325)와 정렬되고, 양자는 함께 가압되어, 탄성 핑거(353)의 결합면(351)이 슬리브(320)의 용기된 립(327)과 접촉하여 핑거를 방사상 바깥쪽으로 굴곡시킨다. 부재(350)(320)이 함께 더 가압되면, 핑거(353)는 립부(327)를 벗어날 때까지 계속 굴곡된다. 이 지점에서, 핑거(353)는 립(327)의 대향하는 측면 상에서 원래의 굴곡되기 전 위치로 복귀하면서 스냅되고, 그에 따라 솔더(323)(355)가 결합한다. 이후 두 부재(320)(250)의 분리는 이들 솔더의 결합에 의해 방지된다. 따라서, 근거리 조정 슬리브(320)와 조정 부재(350)는 축방향으로 록킹되지만, 상호 자유롭게 회전할 수 있고, 동시에 장치는 조정된다.

[0049] 상기 조정 부재(350)는 축(200)의 중앙 나사부(250)의 평면부(252)(254)를 슬라이딩가능하게 수납할 수 있도록 구성된 평행하게 대향하는 평측면(357)(359)을 가진 축방향 개구부(356)를 더 포함한다. 이와 같은 구성은 축(200)과 부재(350)가 상호 축방향으로 자유롭게 움직일 수 있도록 하지만, 회전방향으로는 상호 고정시키게 된다. 따라서, 천공 및 박음 동작을 하는 동안 축(200)이 회전하면, 조정 부재(350)가 축(200)을 따라 회전한다.

[0050] 장치를 조립하기 위해, 조정 부재(350)의 근거리 단부는 근거리 조정 슬리브(320)의 원거리 단부(324)와 정렬되고, 전술한 바와 같이 두 부재는 상호 스냅된다. 그런 다음 원거리 조정 슬리브(349)의 근거리 단부는 조정 부재(350)의 원거리 단부와 정렬되고 두 부재는 함께 나사결합된다. 다음, 축(200)의 천공팁(220)이 근거리 조정 슬리브(320)의 근거리 슬리브부(324) 속으로 삽입되고, 축(200)은 근거리 조정 슬리브(320)의 내측 나사부(329)가 축(200)의 중앙 나사부(250)와 결합할 때까지 조정 조립체(300) 속으로 완전히 삽입된다. 이 단계에서, 축(200) 상의 평면부(252)(254)가 조정 부재(350)의 평면부(357)(359)와 정렬되도록 주의해야만 한다.

[0051] 일단 도구(1)가 조립되면, 도구(1)가 원하는 체결부재(100)를 수납할 수 있도록, 축(200)과 조정 조립체(300)의 상대적인 축방향 위치를 조정하기 위해 조정 조립체(300)가 채용된다. 도구(1)를 조정하기 위해, 축(200)이 고정된 채로 중앙 조정 너트(322)가 회전한다. 두 부재(322)(200)의 상대적인 회전은 대응하는 나사부(329)(250)로 하여금 조정 조립체(300)를 축을 따라 직선 운동시키도록 하고(또는 그 역이 됨), 그에 따라 축(200)의 천공팁(220)과 원거리 조정 슬리브(340)의 외측 육각부(344) 사이의 거리 "td"(도 1)를 조정한다. 도구가 특정 나사를 수납하도록 조정하기 위해, 조정 조립체(300)는, 조정 조립체(300)의 근거리 슬리브 단부(326)가 적절한 나사 크기에 대응하도록 축(200) 상에 눈금화된 마킹에 근접할 때까지 축(200)을 따라 직선운동된다. 그런 다음 나사(100)가 도구(1) 상에 위치되고, 체결부재에 예상되는 구멍을 천공하기 위해서 천공팁(220)이 뼈에 인가된다. 천공을 하는 동안, 조정 부재(350)와 축(200)의 평면부 사이에 상호 회전방향으로 록킹되어 있으므로 조정 조립체(300)는 축(200)과 함께 회전한다.

[0052] 또 다른 실시예에서, 상기 도구(1)는 조정 조립체(300)가 축(200)의 속도보다 느리게 회전하도록 구성될 수 있다. 그러한 구성은 체결부재(100)가 특히 딱딱한 뼈에 설치될 때 유리한데, 왜냐하면 천공팁(220)이 도 1의 도구(1)와 비교해 더 높은 회전속도(예를 들어, 2:1 또는 3:1)로 구동되면 그런 딱딱한 뼈 속으로 쉽게 침투할 수 있기 때문이다. 그러나, 그런 높은 속도는 체결부재(100)를 뼈 및/또는 관 속으로 박는 데에는 적절하지 못할 수도 있다. 따라서, 단일 회전구동력이 축 결합 단부(240)를 통해 입력되고, 천공팁(220)은 제1 속도로 회전시키고, 외측 육각부(344)는 제2 속도로 회전시키는 이중 속도 도구가 제공될 수도 있다. 그러한 디자인을 구현하기 위해서, 조정 부재(350)와 축(200)의 평면부 사이의 상호 록킹은 제거될 수 있고, 트랜스미션 조립체(예를

들어, 유성기어 또는 유사한 조립체가 축(200)과 조정 조립체(300) 사이에 제공되어, 축 결합 단부(240)를 경유한 회전 속도 입력을 강화할 수 있다. 그러한 구성은 축(200)과 천공팁(220)이 바람직하게 고속으로 구동되는 동시에, 원거리 슬리브(340)의 외측 육각부(344)가 적정(더 느린) 속도에서 구동하여 체결부재(100)를 뼈/판에 박아 넣도록 한다. 그러한 기어 디자인이 조정 조립체(300)가 축(200) 보다 더 빠르게 회전하도록 역으로 구성될 수 있음은 자명하다.

[0053] 다시 도 1 및 2를 참조하면, 축(200)과 조정 조립체(300) 사이의 나사 결합으로 인해 축(200)이 쉽게 교환될 수 있다. 이것은 예를 들어, 천공팁(220)이 무더진 경우에 유용하다. 무더진 팁(220)을 가진 축(200)은 뾰족한 팁(220)을 가진 새로운 축(220)으로 교환될 수 있다. 또 다른 대안으로서, 서로 다른 캐놀러 직경 또는 치수를 가진 체결부재가 제공된 경우에, 그러한 크기를 수용하기 위해서 추가적인 축이 제공될 수 있다.

[0054] 일 실시예에서, 특정 기술(예를 들어, 악안면, 흉골, 신경계, 하악골 등)용 도구(1)와 함께 사용되기 위해 다양한 체결부재(100)가 제공될 수 있다. 상기 체결부재(100)는 다양한 길이를 구비하며 서로 다른 뼈 두께를 수용한다. 그러나, 길이와 무관하게 체결부재는 모두 동일한 크기의 캐놀러(160)를 구비할 수 있고, 그에 따라 모든 체결부재를 설치하는데 단일 도구(1)가 사용될 수 있다.

[0055] 또 다른 실시예에서, 추가적인 축(1200)이 도구와 함께 사용되기 위해 제공될 수 있다. 여기서, 추가적인 축(1200)은 제1 축(200)에 의해 수납되는 것과 비교해 그것보다 더 크거나 더 작은 캐놀러 치수를 가진 체결부재(100)를 수납할 수 있도록 치수화되고 구성된다. 따라서, 일 적용예에서, 추가적인 축(1200)은 더 길고 축(200)의 직경 감소부(270)보다 더 큰 직경 감소부(1270)를 가질 수 있다. 그러한 추가적인 축(1200)은 환자들 사이에 뼈 해부학의 치수가 다양하기 때문에 보다 넓은 범위의 길이와 직경을 가진 체결부재를 사용할 경우에 제공될 수 있다. 따라서, 일 적용예에서 (예를 들어, 흉골에 사용하는 경우), 한 쌍의 축(200)(1200)이 제공될 수 있다. 제1 축(200)은 약 6mm 내지 18mm의 길이를 가진 체결부재를 수납하도록 치수화되고 구성되는 반면, 제2 축(1200)은 약 18mm 내지 약 24mm 범위의 길이를 가진 체결부재를 수납하도록 구성된다. 나아가, 추가적인 축(1200)은 더 큰 체결부재와 사용되는 것으로 설명되었으나, 당업자라면 축(1200)이 짧고 축(200)의 직경 감소부(270)보다 더 작은 직경 감소부를 가지도록 구성되어, 축(200)에 사용되는 것보다 더 작은 체결부재를 수납할 수 있다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

[0056] 또 다른 실시예에서, "로우-프로파일" 축(200)이 제공되는데, 여기서 직경 감소부(270)는 수술 부위에 대한 시인성을 높이기 위해 매우 작은 직경을 가진다. "로우-프로파일" 축(200)에 대한 일 실시예에서, 직경 감소부(270)는 약 1.5mm의 직경을 가진다.

[0057] 도 10a, 10b는 도 1의 도구와 사용되는 캐놀러가 형성된 골나사(100)의 실시예를 보여준다. 이러한 유형의 골나사는 대향하는 뼈 세그먼트에 골판을 부착하여 치유하는 동안 뼈 세그먼트를 고정시키는 것과 같이 다양한 정형외과 기술에 사용된다. 뼈와 피부 사이에 약간의 지방과 조직이 있는 인체 내에 위치되어 사용되는 경우, 치유하는 동안 환자의 외관에 미용적인 손상을 최소화하기 위해서 골판과 나사는 "로우 프로파일"을 가지도록 설계된다.

[0058] 골나사(100)는 축(120)의 외경 상에 있는 나사부(110), 팁(130) 및 헤드 영역(150)을 가진다. 팁(130)은 뼈를 절삭하도록 된 하나 이상의 절삭날(140)을 가진다. 헤드 영역(150)은 나사(100)를 뼈 또는 골판 표면에 안착시키기 위해 플렌지(152)를 더 포함한다. 상기 플렌지(152)는 상면(156)과 하면(154)을 가진다. 상면(156)은 실질적으로 편평하며, 축(120)의 장축에 대해 실질적으로 직각인 평면을 형성한다. 플렌지(152)의 하면(154)은 마찬가지로 편평하거나(즉, 상면(156)의 평면에 대해 실질적으로 평행하거나) 또는 축을 향해 경사져 있어서 나사축에 대해 직각인 아니고 상면(156)의 평면과도 평행하지 않을 수 있다. 또 다른 대안으로서, 하면(154)은 구형으로 형성되어 골판에 형성된 구형의 골나사구멍에 맞도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 두께 "t"는 약 0.2mm 내지 약 0.6mm가 될 수 있다. 경사진 하면(154)을 가진 나사의 경우에, 헤드 플렌지(152) 두께 "t"는 변할 수 있다(즉, 플렌지의 외측 원주부에서 얇고 축120 근처에서 두껍게). 추가적으로, 나사(100)는 원뿔형, 원통형 또는 구형의 나사 영역을 포함하는 록킹 헤드를 포함한다.

[0059] 도 11은 나사부가 있는 골나사구멍을 가진 골판과 함께 사용되는 나사(500)에 대한 실시예를 나타낸다. 본 실시예의 나사는, 나사(500)를 판에 록킹시키기 위해 판 구멍 내에 있는 나사부와 결합하도록 구성된 나사부(552)를 포함하는 헤드 영역(550)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 나사(500)는 골판의 대응하는 원뿔형 나사부와 일치하도록 구성된 원뿔형 나사부(552)를 가진 록킹 헤드를 포함한다. 대안으로서 본 실시예의 나사(500)는 구형의 나사부가 있는 헤드 영역을 구비할 수 있으며, 이것은 골판의 대응하는 구형의 나사 영역과 결합하도록 구성된다. 나사부가 있는 헤드 영역을 가진 나사가 채용된 경우, 상기 나사부의 피치는 나사 몸체에 있는 나사부의 피

치와 일치하고, 따라서 판에 대한 나사의 결합 전진 속도는 뼈에 대한 나사 몸체의 전진 속도와 동일하도록 구성될 수 있다.

- [0060] 도 10a, 10b를 참조하면, 캐놀러(160)는 나사 축(120)을 통해 연장되어, 도구(1)가 캐놀러와 회전 결합하여 구동 토오크를 전달함으로써, 나사(100)가 뼈 속으로 들어가도록 한다. 도시된 실시예에서, 캐놀러(160)는 두 개의 구별되는 부분을 가진다. 제1 부분(162)은 나사 헤드 영역(150) 근처에 위치하며, 원거리 조정 슬리브(340)의 외측 육각부(344)와 결합하도록 구성된 육각 형상을 가진다. 제2 부분(164)은 축(200)(도 4, 5)의 원통형 직경 감소부(270)를 슬라이딩 가능하게 수납하도록 구성된 원통 형상을 가진다. 예시된 실시예에서, 캐놀러(160)는 체결부재(100)의 길이 "L"과 동일한 축방향 길이를 가진다. 캐놀러(160)의 제1 부분(162)은 적어도 0.1mm의 길이를 가지고, 캐놀러(160)의 축방향 길이의 나머지는 원통 형상의 제2 부분(164)이 된다.
- [0061] 캐놀러(160)의 제1 부분(162)은 임의의 다각형 또는 비다각형 형상을 가질 수 있다. 마찬가지로, 제1 부분(162)은 도구(1)의 구동부(330)의 대응하는 면과 결합하기에 적절하도록 돌기, 홈, 노치 등의 다양한 구성을 구비할 수 있다. 나사(100)는 약 1.5mm 내지 5.0mm 범위 내에서 선택되는 길이 "L"과, 약 2.0mm 내지 6.0mm 범위에서 선택되는 플렌지 직경 "D"을 더 가진다.
- [0062] 나사(100)는 복수의 절삭날(140)을 가진 텀(130)을 포함하고, 각각의 절삭날(140)은 나사의 장축에 대해서 각도(α)로 배향된 트레일링 에지(132)를 가진다. 일 실시예에서, α 는 약 50° 이다. 상기 범위의 트레일링 에지 각도를 선택하는데 따른 이점은, 뼈에 대한 나사의 당김 강도를 저하시킬 수도 있는, 나사로부터 나사부 표면을 과도하게 제거하지 않고도 적절하게 치수화된 절삭날을 구성할 수 있다는 점이다. 나사부(110)는 약 0.15mm 내지 약 2.0mm 범위 내에서 선택된 피치를 가진다. 또 다른 실시예에서, 나사부 높이는 약 0.1mm 내지 약 0.75mm 범위에서 선택된다. 나사는 여기에서 개시된 것과 다른 날각도, 모양, 나사부 피치, 나사부 높이 등을 가질 수 있음은 물론이다.
- [0063] 나사부(110)는 자동 탭핑일 수 있으며, 또 다른 실시예에서는, 나사(100)가 자동 천공일 수 있다. 캐놀러가 형성된 나사(100)는 스테인레스 스틸, 티타늄, 폴리머, 또는 생체호환물질과 같은 다양한 소재로 제조된다. 나아가, 본 발명은 캐놀러가 형성된 나사에 한정되지 않고, 골압정, 리벳과 같은 다른 적절한 캐놀러 형성 체결부재에도 적용될 수 있다. 골압정, 리벳 또는 다른 뼈 체결부재가 사용되는 경우에는 금속(예를 들어, 스테인레스 스틸 또는 티타늄), 폴리머, 또는 생체호환 물질과 같은 다양한 소재가 제공될 수 있다.
- [0064] 스크류 드라이버로부터 대부분의 토오크가 축의 캐놀러를 통해 나사(100)로 전달되기 때문에 헤드 영역(150)은 매우 작은 두께 "t"를 가진다. 이것은 스크류 드라이버 결합면이 체결부재 헤드 내의 거의 전체에 걸쳐 위치하기 때문에 높은 강도를 제공하기 위해서는 실질적인 헤드 영역의 두께가 요구되는 전형적인 뼈 체결부재와 다른 점이다. 본 발명의 캐놀러 형성 축은 그렇게 큰 헤드의 필요성을 없애고, 결과적으로 헤드 영역(150)의 플렌지(152)는 상당히 로우 프로파일일 수 있다. 이렇게 로우 프로파일 체결부재는 흉골과 같이 특히 나사 및/또는 골판과 환자의 피부 사이에 근육이나 기타 조직이 적은 곳에 적용될 때 유용하다. 여기서 골판은 흉부의 피하조직 내에 설치된다. 정상적인 헤드 프로파일을 가진 골나사는 골판의 상면으로부터 심각할 정도로 돌출될 것이고, 따라서 피부 외관상 좋지 못하다. 그러나, 얇은 헤드 프로파일을 가진 나사(100)는 골판 상면으로부터 단지 약간만 돌출되거나 전혀 돌출되지 않아서, 환자의 외관에 심각한 불균형을 초래하지 않는다. 그럼에도 불구하고, 로우 프로파일 헤드는 본 발명의 성패에 결정적인 것은 아니며, 임의의 헤드 프로파일을 가진 나사가 외과적 필요에 따라 사용될 수 있다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 나사(100)는 도구(1)의 원거리 단부(2) 상에 설치된다. 직경 감소축부(276)(나사에 의해 숨겨짐)는 캐놀러(160)의 원통부(164)를 슬라이딩되도록 수납하고, 동시에 캐놀러의 육각부(162)는 원거리 조정 슬리브(340)의 외측 육각부(344)와 결합한다. 이것은 도구(1)와 나사(100)가 함께 회전하도록 한다.
- [0066] 또한 도구(1)는, 체결부재가 뼈 속으로 박히기 전까지 도구(1)와 결합된 체결부재(100)를 유지시키는 임시 유지 수단과 결합된다. 일 실시예에서, 외측 육각부(344)는 나사(100)의 헤드 플렌지(152)와 육각부(162)와 상호 작용하는 깔때기부(345)를 가진다. 따라서, 나사(100)의 캐놀러(160)는 깔때기부(345)에 대해 썩고 고정되고, 이것은 그들을 축방향으로 임시로 고정시키는 표면 사이에 상호간섭을 유발한다. 이러한 간섭은 약간씩 이루어지는 것이어서 체결부재가 뼈 속에 박혔을 때 도구(1)를 분리하는 것까지 간섭하지는 않는다.
- [0067] 이러한 유지 수단의 또 다른 실시예는 직경 감소부(276) 상에 약간 형성된 돌기부 또는 윤기부를 포함하며, 이것은 전술한 깔때기부(345)와 유사하게 캐놀러(160)의 내측면과 간섭을 유발한다.
- [0068] 또 다른 실시예의 도구(1)가 도 12에 도시되어 있다. 본 실시예에서, 도구(1)는 다중으로 적층된 체결부재(10

0)를 수납하도록 치수화된다. 그에 따라, 축(200)의 직경 감소부(270)는 그 내부에 체결부재(100)가 수납되도록 연장되어 있다. 본 실시예의 조정 조립체(300)는 초기에 체결부재 적층을 수용하도록 조정되고, 그런 다음에 각각의 체결부재가 뼈 속에 박힌 후에 천공팁(220)이 최원거리 체결부재(100)의 원거리 팁(130)을 넘어서 소정양만큼 돌출되도록 하기 위해 소정량만큼 조정된다. 본 실시예는 다중의 소형 체결부재가 사용되는 경우에 유용한데, 외과시술 현장에서 그런 소형 체결부재를 다루기는 어렵다. 본 실시예의 축(200)은 또한 체결부재가 사용되기 전에 도구(1)에 적층된 상태로 유지될 수 있도록 전술한 도 1의 실시예와 마찬가지로 하나 이상의 임시 록킹 수단을 가질 수 있다.

[0069] 도구(1)를 사용하기 위해, 외과의사는 체결부재(100)를 선택하여 그것을 도구(1)의 원거리 천공 단부 상으로 슬라이딩시킨다. 체결부재(100)는 헤드 영역(150)이 원거리 슬리브(340)의 외측 육각부(344)와 결합할 때까지 축(200)에 슬라이딩된다. 체결부재(100)는 육각부(344) 쪽으로 가압되어 체결부재가 도구(1)에 축방향으로 임시로 록킹된다. 그러면 외과의사는 체결부재 팁(130)을 넘어서는 천공팁(220)의 바람직한 돌출 길이 "TD"를 결정하기 위해 도구(1)를 조정한다. 이러한 조정은 축(200)을 잡고, 근거리 단부(326)가 축(200) 상의 적절한 마킹(260)까지 인접하도록 조정 조립체(300)의 조정 너트(322)를 회전함으로써 수행된다. 예를 들어, 만약 도구(1)가 6mm 나사를 천공하고 박는데 사용되면, 상기 너트는 근거리 단부(326)가 숫자 "6"으로 넘버링된 마킹(260)에 인접하여 놓이도록 적절하게 회전된다.

[0070] 일단 나사(100)가 도구(1)에 체결되면, 나사(100)의 단부를 넘어서 원거리 방향으로 연장되어 있는 축(200)의 뾰족한 단부(225)가 목표로 하는 뼈 부위의 표면에 인가된 채로 회전된다. 축방향 힘을 인가하면서 뼈에 대해 절삭날(226)(228)이 회전하면 뼈가 절삭되면서 도구(1)가 나사(100)와 함께 뼈 속으로 향해 축방향으로 전진하게 된다. 뼈의 구멍이 나사(100)가 뼈에 결합되기에 충분한 깊이에 도달하면, 나사(100)의 절삭날(150)이 뼈 표면과 결합하여 뼈 속의 구멍의 직경을 확장시킨다. 그러면 자동탭핑 나사부(110)는 뼈와 결합하고, 골나사(100)는 나사가 회전함에 따라 계속 전진할 수 있다. 나사가 회전하면 나사가 스스로 천공된 구멍으로 박히는 자동탭핑 나사의 특성상 이러한 전진은 스크류 드라이버의 축방향 운동과 무관하게 계속될 수 있다. 따라서, 스크류 드라이버를 축방향으로 고정시키고 회전시켜 나사가 뼈를 천공하면서 육각 표면을 따라 직선운동함으로써 뼈에 완전히 안착될 수 있다. 체결부재(100)가 원하는 깊이까지 뼈 속에 박히면, 체결부재(100)의 캐논러(160) 밖으로 도구(1)를 축방향으로 당김으로써 제거될 수 있다. 그런 다음에, 후속적인 천공과 삽입을 위해 또 다른 체결부재가 도구(1)의 천공팁(220)에 제공될 수 있다. 다중 체결부재 도구의 경우, 조정 조립체(300)는 각각의 체결부재(100)가 삽입된 후에 재조정되어 적층체 속에 있는 다음 차례의 최원거리 체결부재를 삽입 위치로 밀어낸다.

[0071] 비록 도구(1)는 악안면, 흉골, 하악골 및 두개골 등의 체결부재에 대한 천공과 설치에 대해서 설명되었으나, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 임의의 정형외과적 시술에 사용되는 다양한 나사 또는 체결부재도 포괄하는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 도구와 체결부재는 여기에서 설명된 것과 다른 치수를 가질 수 있다.

[0072] 전술한 바와 같은 적어도 하나의 도구(1)와 복수개의 캐논러가 형성된 체결부재(100)를 포함하는 외과용 키트가 제공된다. 적어도 하나의 교환 축(200)이 키트에 제공될 수 있다. 교환 축(200)은 도구(1)와 조립되어 제공되는 축(200)과 실질적으로 동일하거나 또는 그것 보다 크거나 작은 체결부재(길이 및/또는 직경)를 수납할 수 있도록 구성될 수 있다. 복수의 캐논러가 형성된 체결부재(100)는 서로 다른 길이와 외경을 가질 수 있다. 키트에는 골판(미도시)도 구비될 수 있다. 다중 체결부재 도구를 위해, 체결부재는 도구 축에 미리 장전되어 제공될 수 있거나, 또는 개별적으로 제공될 수 있다. 상기 도구(1)는 스테인레스 스틸, 티타늄, 적절한 폴리머 또는 당해 기술분야에 알려진 임의의 다른 소재로 제조될 수 있다. 도구(1)의 일부는 다른 소재로 제조될 수도 있다. 마찬가지로, 체결부재(100)와 골판은 스테인레스 스틸, 티타늄, 적절한 폴리머 또는 당해 기술분야에 알려진 임의의 다른 소재로 제조될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 체결부재는 생체호환적 폴리머로 제조된다. 상기 골판 또한 생체호환적 폴리머로 제조될 수 있다.

[0073] 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면을 참조로 설명되었으나, 당업자라면 본 발명에 대한 다양한 변형예가 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서, 첨부된 특허청구범위는 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 그러한 변형예들을 포괄하는 것으로 해석되어야 한다.

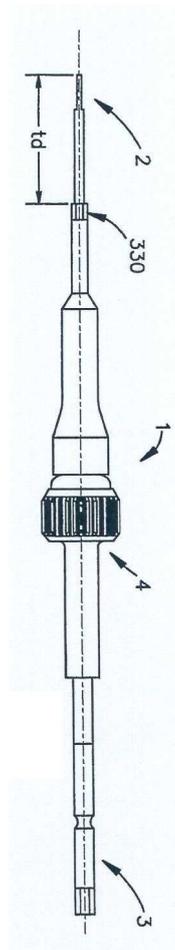
도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 도구의 측면도이다.

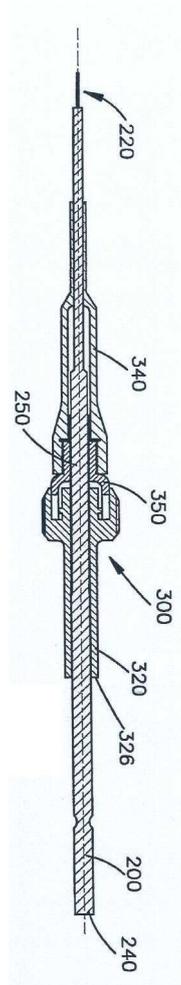
- [0024] 도 2는 도 1의 도구에 대한 측단면도이다.
- [0025] 도 3은 도 1의 도구의 축부에 대한 측면도이다.
- [0026] 도 4는 도 3의 축부에 대한 평면도이다.
- [0027] 도 5는 도 1의 도구의 단부에 대한 사시도로서, 캐놀러가 형성된 체결부재를 확대도시한 것이다.
- [0028] 도 6a, 6b, 및 6c는도 3의 축부의 절삭팁에 대한 상세 측면도, 역방향 사시도 및 단부에서 본 도면을 각각 나타낸다.
- [0029] 도 7a, 7b는 도 1의 원거리 슬리브부에 대한 측면도 및 단부에서 본 도면을 각각 나타낸다.
- [0030] 도 8a, 8b는 도 1의 도구의 근거리 슬리브부에 대한 측면도 및 단부에서 본 도면을 각각 나타낸다.
- [0031] 도 9a 내지 9c는 도 1의 도구의 조정 부재에 대한 측면도, 단면도 및 단부에서 본 도면을 각각 나타낸다.
- [0032] 도 10a, 10b는 도 1의 도구와 같이 사용되는 캐놀러가 형성된 체결부재의 예를 나타낸 측면도 및 단부에서 본 도면이다.
- [0033] 도 11은 도1의 도구와 같이 사용되는 나사부가 있는 헤드를 가진 나사의 또 다른 실시예를 나타내는 측면도이다.
- [0034] 도 12는 또 다른 실시예에 따라 다중 체결부재 수납 구성을 가진 본 발명의 도구를 나타낸 측면도이다.

도면

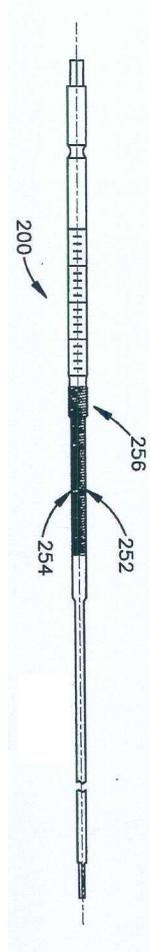
도면1



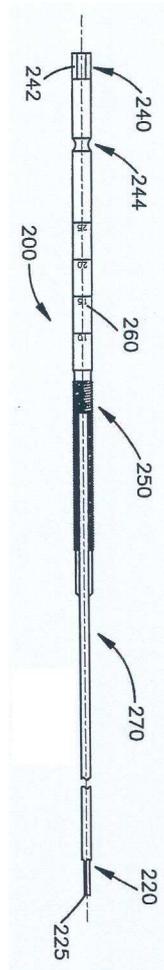
도면2



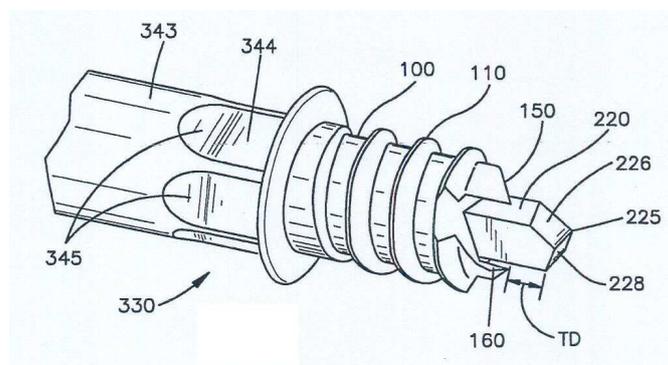
도면3



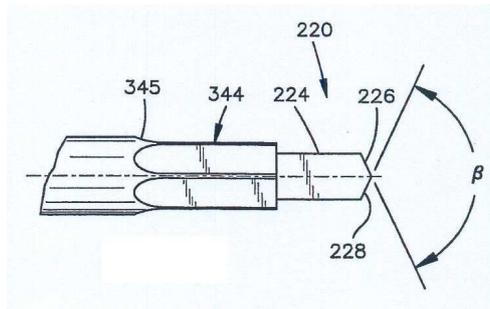
도면4



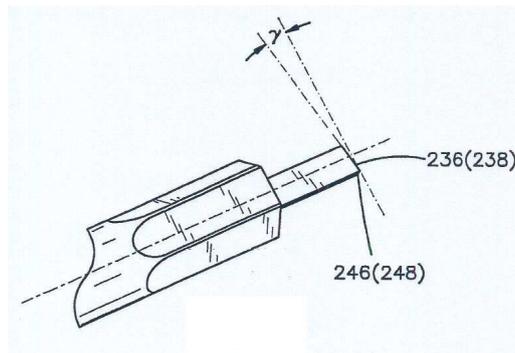
도면5



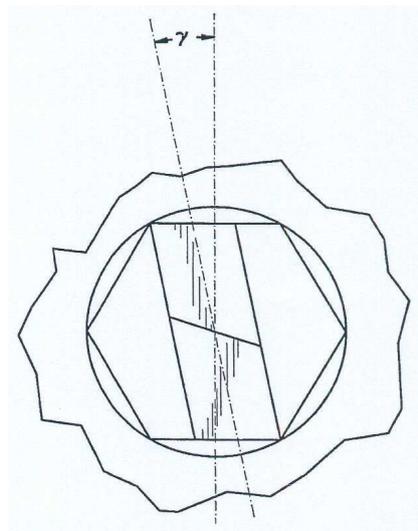
도면6a



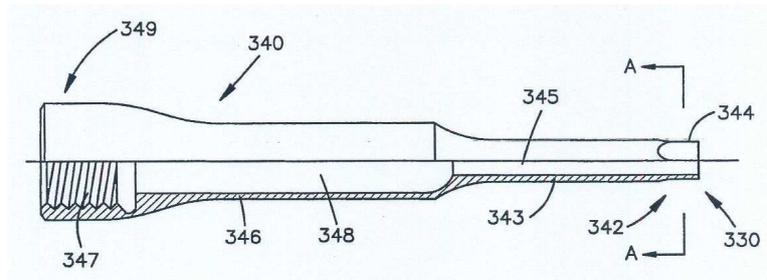
도면6b



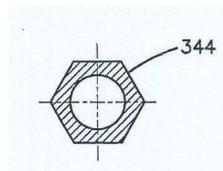
도면6c



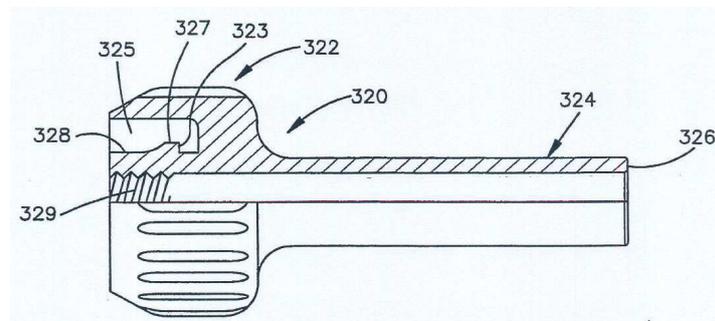
도면7a



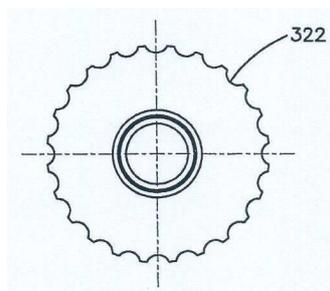
도면7b



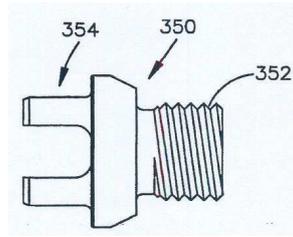
도면8a



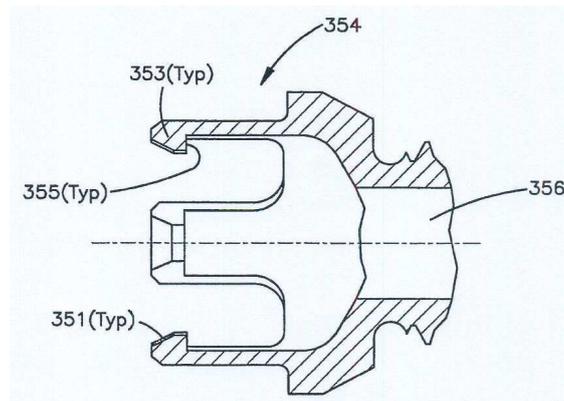
도면8b



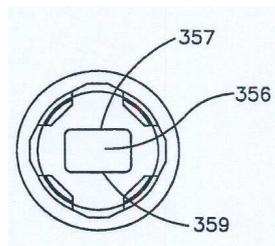
도면9a



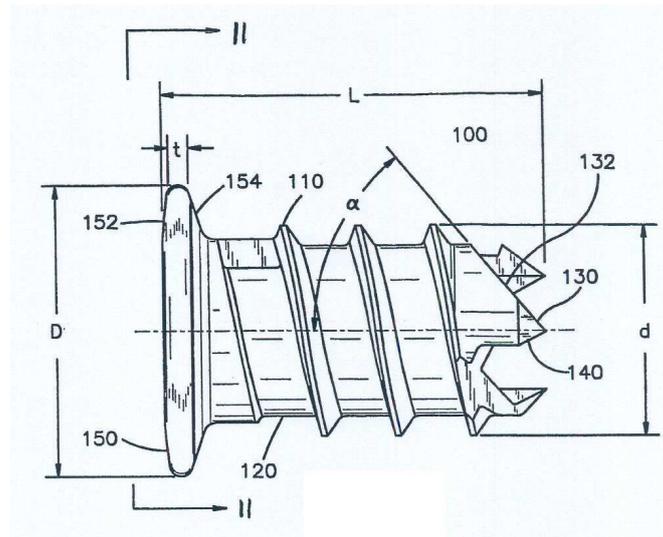
도면9b



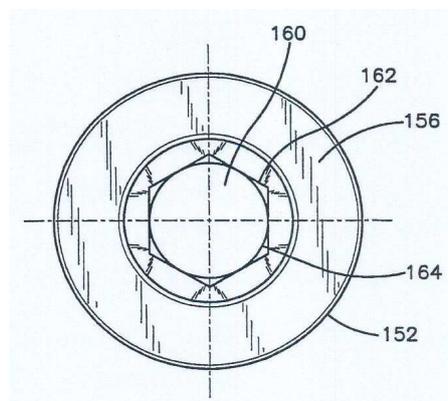
도면9c



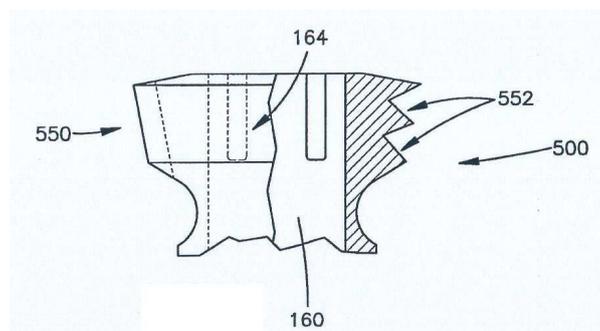
도면10a



도면10b



도면11



도면12

