(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
A61B 17/70 (2006.01)
A61B 17/66 (2006.01)
A61B 17/58 (2006.01)
A61B 17/88 (2006.01)
A61B 17/66 (2006.01)
A61B 17/58 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0059056
(43) 공개일자 2007년06월11일

(21) 출원번호 10-2007-7002735
(22) 출원일자 2007년02월02일
심사청구일자 2007년02월02일
번역문 제출일자 2007년02월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2005/023368
국제출원일자 2005년07월01일
(87) 국제공개번호 WO 2006/014329
국제공개일자 2006년02월09일

(30) 우선권주장 10/885,265 2004년07월06일 미국(US)

(71) 출원인 워쏘우 오르쏘페딕 인코포레이티드
미합중국 인디애나주 46581, 워쏘우, 실비우스 크로싱 2500

(72) 발명자 림, 로이, 케이.
미국 테네시 38138, 저먼타운, 그레이트 옥스 로드 7273.
콘레이, 아써
미국 오클라호마 73003, 에드몬드, 노쓰 밀크릭 드라이브 4905.
멜켄트, 앤쏘니. 제이.
미국 테네시 36111, 멤피스, 롬바르디 225

(74) 대리인 김학제
문혜정

전체 청구항 수 : 총 63 항

(54) 척주의 추골을 압축 및 신연 하기 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

척추 외과 수술 시스템은 제 1 추골에 설치가능하고 제 2 추골에 설치가능한 지레 받침(70,120)에 대하여 위치할 수 있는 압축기(40,90)를 포함한다. 상기 압축기(40,90) 및 지레 받침(70,120)은 제 1 및 제 2 추골을 압축하기 위해 서로에 대하여 조작된다. 상기 시스템은 제 1 추골에 설치가능하고 제 2 추골에 설치가능한 지레 받침(70,120)에 대하여 위치할 수 있는 신연기(140)를 더 포함한다. 상기 신연기(140) 및 지레 받침(70,120)은 제 1 및 제 2 추골을 신연하기 위해 서로에 대하여 조작된다

특허청구의 범위

청구항 1.

제 1 추골에 체결가능한 압축기(compressor)로서, 상기 압축기는 근위단(proximal end)과 원위 지레면(distal leverage surface) 사이에서 연장되는 연장 본체, 상기 본체의 상기 원위 지레면의 원위 방향으로 연장되고 그 사이에 개구를 형성하는 한 쌍의 암들(arms) 및 상기 암들의 원위단에 상기 암들 사이에서 연장되는 결합 부재를 포함하는 압축기; 및

근위단과 원위단 사이에 연장되는 연장 샤프트를 포함하는 지레 받침(fulcrum)으로서, 상기 원위단은 제 2 추골에 체결할 수 있고, 상기 지레 받침은 제 2 추골에 체결하기 위해 상기 압축기의 상기 암들 사이의 상기 개구를 통해 위치될 수 있고, 상기 압축기 및 상기 지레 받침은 제 1 배치(first configuration)를 가지는데. 제 1 배치에서 상기 원위 지레면은 상기 지레 받침의 상기 원위단은 압축기의 상기 결합 부재의 제 1 측면에 위치되고, 상기 지레 받침의 상기 근위단은 상기 제 1 측면과 대향하는 상기 압축기의 상기 근위단의 제 2 측면에 위치되는 상기 연장 샤프트를 따른 많은 곳 중의 어느 한 곳에서 상기 지레 받침의 상기 연장 샤프트와 접촉하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템(spinal surgical system).

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 압축기의 상기 근위단과 상기 지레 받침의 서로를 향한 이동은 상기 원위 지레면 둘레로 상기 압축기의 상기 결합 부재 및 상기 지레 받침의 상기 원위단을 서로를 향하도록 이동시켜 제 1 추골 및 제 2 추골을 압축시키는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 지레 받침의 상기 연장 본체는 종축을 따라 연장되고, 상기 지레 받침은 상기 종축에 횡단하여 상기 근위단으로부터 연장되는 핸들을 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 핸들은 상기 종축에 직교하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 지레 받침은 상기 연장 샤프트를 통해 연장되는 통로를 포함하고, 상기 통로는 상기 지레 받침의 상기 원위단 및 근위단에서 개방되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 압축기의 상기 연장 본체는 상기 근위단 및 상기 원위 지레면 사이에 채널을 포함하고, 상기 채널은 상기 제 1 배치에서 상기 지레 받침의 상기 연장 샤프트를 향해 배향되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 채널은 상기 압축기의 상기 연장 본체의 대향하는 측면들 사이에서 연장되는 오목한 표면(concave surface)에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 배치에서 상기 연장 샤프트는 상기 압축기의 상기 연장 본체의 상기 원위 지레면과 접촉하여 상기 채널의 한 부분에 위치되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 사용에 있어 상기 압축기 및 상기 지레 받침 중 적어도 하나는 상기 원위 지레면에서 상기 지레 받침 및 압축기의 적어도 하나를 피벗팅(pivoting)함으로써 제 1 및 제 2 추골 사이의 압축력을 전달하기 위해 상기 제 1 배치로부터 제 2 배치로 서로에 대하여 이동가능한 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 압축기 및 상기 지레 받침의 상기 적어도 하나의 상기 피벗팅은 상기 지레 받침의 상기 연장 샤프트를 상기 압축기의 상기 채널내에 위치시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 압축기의 상기 결합 부재는 상기 한 쌍의 암들의 각각에 횡단하여 연장되는 한 쌍의 연장부(extensions) 및 상기 한 쌍의 연장부 사이에서 연장되는 말단 부재(end member)를 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 결합 부재는 원형의 리셉터클(receptacle)을 형성하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 13.

제 11 항에 있어서, 상기 결합 부재는 직사각형의 리셉터클을 형성하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 결합 부재는 그 안에 원위로 배향된 리세스(recess)를 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 15.

제 1 항에 있어서, 상기 시스템이 제 1 및 제 2 추골 사이에서 연장되는 연장 연결 부재 및 상기 연결 부재를 제 1 및 제 2 추골 각각에 결합하기 위한 제 1 및 제 2 앵커를 포함하는 구조물로서, 상기 압축기 및 상기 지레 받침이 상기 제 1 및 제 2 앵커 각각에 설치가능한 구조물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 연결 부재는 플레이트(plate)이고, 상기 제 1 앵커 및 상기 제 2 앵커는 제 1 및 제 2 추골 각각에 결합할 수 있는 제 1 부분 및 상기 플레이트를 상기 각각의 앵커에 고정시키기 위해 상기 제 1 부분에 결합된 제 2 부분을 포함하고, 상기 압축기의 상기 결합 부재는 상기 제 1 앵커의 상기 제 2 부분둘레에 위치될 수 있고 상기 지레 받침은 그의 상기 원위단에 상기 제 2 앵커의 상기 제 2 부분 둘레에 위치될 수 있는 결합 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 17.

제 16항에 있어서, 상기 플레이트는 그것을 통해서 상기 제 1 및 제 2 앵커의 상기 제 1 부분을 수용하기 위한 중앙 슬롯(slot)을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 앵커중 적어도 하나는 상기 압축기 및 상기 지레 받침의 상기 결합 부재가 상기 원위 지레면 둘레로 서로를 향하여 이동함에 따라 상기 플레이트의 상기 중앙 슬롯을 따라 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 18.

제 15 항에 있어서, 상기 연결 부재는 로드이고, 상기 제 1 앵커 및 상기 제 2 앵커는 각각 제 1 및 제 2 추골 각각에 결합할 수 있는 제 1 부분 및 상기 제 1 부분으로부터 근위 방향으로 연장되고 상기 로드를 제 2 부분에 체결하기 위해 상기 로드 및 플러그를 수용하는 제 2 부분을 포함하고, 상기 압축기는 상기 제 1 앵커의 상기 제 2 부분 둘레에 위치할 수 있고 상기 지레 받침은 그의 원위단에 상기 제 2 앵커의 상기 제 2 부분 둘레에 위치할 수 있는 결합 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 앵커 중 적어도 하나는 상기 압축기및 상기 지레 받침의 상기 결합 부재가 제 1 및 제 2 추골을 압축하기 위해 서로 이동함에 따라서 상기 로드를 따라 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 20.

근위단과 원위 지레면 사이에서 연장되는 연장 본체(elongated body)로서, 상기 연장 본체는 상기 근위단 및 원위 지레면 사이에 적어도 부분적으로 연장되는 채널을 포함하는 연장 본체;

상기 본체의 상기 원위 지레면의 원위방향으로 연장되는 한 쌍의 암들(a pair of arms)으로서, 상기 한 쌍의 암들은 그곳을 통해서 지레 받침을 수용하기 위해 그 사이에서 연장 개구를 형성하는 암들; 및

상기 한 쌍의 암의 원위단들 사이에서 연장되는 결합 부재로서, 상기 결합 부재는 환자의 체내의 골부분(bony portion)에 결합된 앵커에 설치가능한 결합 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기(compressor).

청구항 21.

제 20 항에 있어서, 상기 개구는 상기 결합 부재 및 상기 연장 본체의 상기 원위 지레면 사이에서 연장되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 22.

제 20 항에 있어서, 상기 결합 부재는 상기 한 쌍의 암들 각각에 횡단하여 연장되는 한 쌍의 연장부 및 상기 한 쌍의 연장부 사이에서 연장되는 말단 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 결합 부재는 원형 리셉터클을 형성하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 24.

제 22 항에 있어서, 상기 결합 부재는 직사각형 리셉터클을 형성하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 25.

제 22 항에 있어서, 상기 말단 부재는 원위로 배향된 리세스를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 26.

제 22 항에 있어서, 상기 채널은 상기 연장 본체의 대향하는 측면들 사이에서 연장되는 오목한 표면에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 27.

근위단과 원위 지레면 사이의 종축을 따라 연장되는 연장 본체(elongated body)로서, 상기 연장 본체는 상기 근위단 및 상기 원위 지레면 사이에 채널을 포함하는 연장 본체;

상기 종축에 대하여 각진 원위축(dista axis)을 따라 상기 연장 본체의 상기 원위 지레면으로부터 원위 방향으로 연장되는 각진 연장부(angled extension)로서, 상기 각진 연장부는 상기 연장 본체의 상기 채널과 통하여 그것을 따라서 연장되는 원위 채널(distal channel)을 형성하는 연장부;및

상기 각진 연장부로부터 원위 방향으로 연장되는 결합 부재로서, 상기 결합 부재는 환자의 체내의 골부분에 결합된 앵커에 인접하여 위치할 수 있는 결합 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 신연기(distractor).

청구항 28.

제 27 항에 있어서, 상기 결합 부재는 그것의 원위단 표면에서 형성된 U-형상의 리세스를 포함하는 것을 특징으로 하는 신연기.

청구항 29.

제 27 항에 있어서, 상기 결합 부재는 상기 각진 원위 부분으로부터 연장되는 평평한 플레이트상 연장부(flat plate-like extension)를 포함하는 것을 특징으로 하는 신연기.

청구항 30.

제 27 항에 있어서, 상기 연장 본체는 상기 채널에 대향하는 볼록하게 만곡된 외부 표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 신연기.

청구항 31.

제 27 항에 있어서, 상기 연장 본체의 상기 채널은 상기 연장 본체의 대향하는 측면들 사이에서 연장되는 오목한 표면에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 신연기.

청구항 32.

제 31 항에 있어서, 상기 각진 연장부는 상기 원위 채널에 대향하는 볼록하게 만곡된 외부 표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 신연기.

청구항 33.

제 32 항에 있어서, 상기 각진 연장부의 상기 원위 채널은 상기 각진 연장부의 대향하는 측면 사이에서 연장되는 오목한 표면에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 신연기.

청구항 34.

제 27 항에 있어서, 상기 원위 지레면은 상기 연장 본체의 상기 채널과 상기 원위 각부(angled portion)의 상기 채널 사이에서 연장되고, 상기 원위 지레면은 지레 받침의 연장 샤프트와 접촉가능하여 상기 연장 본체의 상기 근위단이 상기 지레 받침을 향해 이동함에 따라서 상기 지레 받침으로부터 상기 결합 부재를 멀어지게 하는 것을 특징으로 하는 신연기.

청구항 35.

근위단과 지레면 사이에서 연장되는 연장 본체를 포함하는 압축기로서, 상기 압축기는 상기 지레면의 원위 방향으로 이격된(spaced) 결합 부재를 더 포함하고, 상기 결합 부재는 제 1 추골에 결합할 수 있는 압축기(compressor);

근위단과 원위단 사이에서 연장되는 연장 샤프트를 포함하는 지레 받침으로서, 상기 원위단은 제 2 추골에 결합할 수 있고, 상기 지레 받침은 상기 연장 샤프트가 상기 압축기의 상기 지레면에 접촉함으로써 상기 압축기에 대하여 설치가능하고 안치되도록 수용되고, 상기 압축기 및 상기 지레 받침은 상기 지레 받침의 상기 원위단이 상기 압축기의 상기 결합 부재의 제 1 측면에 위치되고 상기 지레 받침의 상기 근위단이 상기 압축기의 상기 근위단의 제 2 측면에 위치되는 제 1 배치를 구비하고, 상기 제 2 측면은 제 1 측면과 대향하는 지레 받침을 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 36.

제 35 항에 있어서, 상기 시스템이 상기 본체의 상기 지레면으로부터 연장되고 그 사이에 개구를 형성하는 한 쌍의 암들을 추가로 포함하고, 상기 결합 부재는 상기 암들의 원위단에서 상기 한 쌍의 암들 사이에서 연장되고 상기 지레면은 상기 한 쌍의 암들의 근위단에서 상기 한 쌍의 암들 사이에서 연장되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 37.

제 35 항에 있어서, 상기 지레 받침은 상기 한 쌍의 암들 사이에서 상기 개구를 통해 수용되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 38.

제 35 항에 있어서, 상기 압축기 및 상기 지레 받침의 상기 근위단의 서로를 향한 이동은 상기 압축기의 상기 결합 부재 및 상기 지레 받침의 상기 원위단을 서로를 향해 이동시켜 제 1 및 제 2 추골을 압축시키는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 39.

제 35 항에 있어서, 상기 지레 받침의 상기 연장 샤프트는 종축을 따라 연장되고, 상기 지레 받침은 상기 축에 횡단하여 상기 근위단으로부터 연장되는 핸들을 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 40.

제 35 항에 있어서, 상기 압축기의 상기 연장 본체는 상기 근위단 및 원위단 사이에 적어도 부분적으로 연장되어 상기 제 1 배치에서 상기 지레 받침의 상기 연장 샤프트를 향하여 배향된 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 41.

제 35 항에 있어서, 상기 시스템이 제 1 및 제 2 추골 사이에서 연장되는 연장 연결 부재 및 연결 부재를 제 1 및 제 2 추골 각각에 결합하기 위한 제 1 및 제 2 앵커를 포함하는 구조물로서, 상기 압축기 및 상기 지레 받침은 제 1 및 제 2 앵커 각각에 대하여 설치가능하고, 상기 연장 연결 부재는 제 1 및 제 2 추골을 압축하기 위해 상기 압축기의 상기 결합 부재 및 상기 지레 받침의 상기 원위단이 서로를 향해 이동하도록 상기 지레 받침 및 상기 압축기의 근위단을 서로를 향해 이동시킬 때 상기 앵커 중 적어도 하나를 따라 이동할 수 있는 구조물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 42.

근위단 및 지레면 사이에서 연장되는 연장 본체를 포함하는 신연기로서, 상기 신연기는 상기 종축에 대하여 각진 원위축을 따라 상기 연장 본체로부터 원위로 연장되는 각진 연장부(angled extension) 및 상기 각진 연장부로부터 원위로 연장되는 결합 부재를 더 포함하고, 상기 결합 부재는 제 1 추골에 결합할 수 있는 신연기(distractor); 및

근위단 및 원위단 사이에서 연장되는 연장 샤프트를 포함하는 지레 받침으로서, 상기 원위단은 제 2 추골과 결합할 수 있고, 상기 지레 받침은 상기 연장 샤프트가 상기 신연기의 상기 지레면과 접촉함으로써 상기 신연기에 의해 설치가능하고 안치될 수 있도록 수용되고, 상기 신연기 및 상기 지레 받침은 상기 지레 받침의 상기 원위단이 상기 신연기의 상기 결합 부재에 인접한 제 1 측면에 위치되고 상기 지레 받침의 상기 근위단이 상기 신연기의 상기 근위단으로부터 이격(spaced)된 제 1 부분에 위치되는 제 1 배치를 구비하고, 상기 신연기의 상기 근위단 및 상기 지레 받침의 서로를 향한 이동은 상기 지레면에서 상기 신연기의 상기 결합 부재 및 상기 지레 받침의 상기 원위단이 서로 멀어지도록 하는 것을 특징으로 하는 지레 받침을 포함하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 43.

제 42 항에 있어서, 상기 지레면은 상기 제 1 배치에서 상기 연장 샤프트를 따른 많은 위치(locations)중의 어느 하나에서 상기 연장 샤프트와 접촉할 수 있는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 44.

제 42 항에 있어서, 상기 연장 본체 및 상기 각진 연장부는 각각 상기 제 1 배치에서 상기 지레 받침을 향해 배향되는 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 45.

제 44 항에 있어서, 상기 지레 받침의 상기 연장 샤프트는 상기 제 1 배치에서 상기 원위 연장부의 상기 채널에 수용되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 46.

제 45 항에 있어서, 상기 연장 샤프트는 상기 신연기의 상기 근위단 및 상기 지레 받침이 서로를 향하여 이동함에 따라서 상기 연장 본체의 상기 채널을 따라 위치되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 47.

제 44 항에 있어서, 상기 지레면은 상기 연장 본체 및 상기 각진 연장부의 상기 채널의 교차점에서 형성되는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 48.

제 42 항에 있어서, 상기 신연기의 상기 결합 부재는 평평한 플레이트상 본체를 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 49.

제 48 항에 있어서, 상기 결합 부재는 상기 평평한 플레이트상 본체의 원위단 표면에 리세스를 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 50.

제 42 항에 있어서, 상기 시스템이 제 1 및 제 2 추골 사이에서 연장되는 연장 연결 부재 및 제 1 및 제 2 추골 사이에 연결 부재를 결합하기 위한 제 1 및 제 2 앵커를 포함하는 구조물로서, 상기 신연기 및 상기 지레 받침은 제 1 및 제 2 앵커 각각에 설치가능하고, 상기 연장 연결 부재는 제 1 및 제 2 추골을 신연하기 위해 상기 신연기의 상기 결합 부재 및 상기 지레 받침의 상기 원위단이 서로 멀어지도록 상기 지레 받침 및 상기 신연기의 상기 근위단이 서로를 향하여 이동할 때 상기 앵커 중 적어도 하나를 따라 이동할 수 있는 구조물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 척추 외과 수술 시스템.

청구항 51.

압축기와 지레 받침을 포털을 통해 추골에 위치시키는 단계;

제 1 추골에 상기 지레 받침을 설치하는 단계;

제 2 추골에 상기 압축기를 설치하는 단계;

상기 압축기의 지레면에 대하여 상기 지레 받침을 위치시키는 단계;및

상기 압축기 및 지레 받침의 원위단이 서로를 향하여 이동하여 상기 추골이 압축되도록 상기 압축기 및 지레 받침의 근위단을 서로를 향하여 이동시킴으로써 상기 압축기 및 지레 받침을 상기 지레면 둘레로 서로에 대하여 피벗팅시키는 단계를 포함하는 추골을 압축하는 방법.

청구항 52.

제 51 항에 있어서, 상기 지레면은 상기 지레 받침을 따른 많은 위치 중의 어느 하나에 위치할 수 있는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 53.

제 51 항에 있어서, 상기 압축기의 상기 지레면에 대하여 상기 지레 받침을 위치시키는 단계는 상기 지레면으로부터 원위 방향으로 연장되는 한 쌍의 암들 사이의 개구에 상기 지레 받침을 위치시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 54.

제 51 항에 있어서, 상기 압축기 및 지레 받침을 서로에 대하여 피벗팅시키는 단계는 상기 지레 받침을 상기 압축기를 따라 연장되는 채널내에 위치시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 55.

제 51 항에 있어서, 상기 지레 받침 설치 단계 및 상기 압축기 설치 단계는 각각 제 1 및 제 2 추골 각각에 결합된 앵커에 상기 지레 받침을 설치하고 상기 압축기를 설치하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 56.

제 51 항에 있어서, 상기 방법이 상기 제 1 및 제 2 추골 사이에 목적으로 하는 압축이 수득되면 제 1 및 제 2 앵커 사이에 연결 부재를 체결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 57.

신연기 및 지레 받침을 포털을 통해 추골에 위치시키는 단계;

제 1 추골에 상기 지레 받침을 설치하는 단계;

제 2 추골에 상기 신연기를 설치하는 단계;

상기 지레 받침을 상기 신연기의 지레면에 대하여 위치시키는 단계;

상기 신연기 및 지레 받침의 원위단이 서로를 향하여 멀어져서 상기 추골이 신연되도록 상기 신연기 및 지레 받침의 근위단을 서로를 향하여 이동시킴으로써 상기 신연기 및 지레 받침을 상기 지레면 둘레로 서로에 대하여 피벗팅시키는 단계를 포함하는 추골의 신연방법.

청구항 58.

제 57 항에 있어서, 상기 지레면은 상기 지레 받침에 따른 많은 위치 중의 어느 하나에 위치될 수 있는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 59.

제 57 항에 있어서, 상기 지레면은 상기 신연기의 한 측면을 따라 근위 채널 및 원위 채널 개구(distal channel opening) 사이에서 형성되고, 상기 원위 채널은 상기 근위 채널에 대하여 각진 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 60.

제 59 항에 있어서, 상기 지레 받침을 상기 신연기의 지레면에 대하여 위치시키는 단계는 상기 지레 받침을 상기 신연기의 상기 원위 채널 내에 위치시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 61.

제 60 항에 있어서, 상기 신연기 및 지레 받침을 서로 피벗팅시키는 단계는 근위 채널을 상기 지레 받침을 향하여 이동시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 62.

제 57 항에 있어서, 상기 지레 받침 설치 단계 및 상기 신연기 설치 단계는 각각 제 1 및 제 2 추골 각각에 결합된 앵커에 상기 지레 받침을 설치하는 단계 및 상기 신연기를 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 63.

제 57 항에 있어서, 상기 방법이 제 1 및 제 2 추골 사이에 목적으로 하는 신연이 수득되면 제 1 및 제 2 앵커 사이에 연결 부재를 체결시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 하나 또는 그 이상의 추골 레벨(level)을 안정화하기 위해 척주를 따라 고정될 수 있는 장치의 배치를 위한 외과 수술상의 절차에 이용되는 추골을 압축 또는 신연하는 기구에 관한 것이다.

배경기술

척추 로드, 플레이트(plate), 테더(tethers), 스테이플(staples) 및 다른 장치들과 같은 정형외과 장치들은 하나 또는 그 이상의 추골 레벨 사이에서 척주를 따라 상기 하나 또는 그 이상의 추골 레벨(level)을 안정화하기 위해 고정될 수 있다. 이와 같은 장치의 배치를 위한 척주를 따른 외과 수술상의 절차가 덜 침습적이 되어가는 반면, 상기 외과 수술상의 자리에 접근하는데 있어서 및 상기 외과 수술상의 자리에서 상기 장치들을 취급하고 조작하기 위해 이용할 수 있는 공간의 감소는 상기 절차 동안에 상기 장치들을 조종하고, 유지하고, 최종적으로 위치시키는데 있어서 어려움을 증가시킨다. 더욱이, 정형외과적인 장치를 부착하기 전에 추골을 압축 또는 신연함으로써 척주의 추골을 조종하는 능력은 추골에 부착된 구조물, 압

축력 또는 신연력(distraction forces)을 전달하는데 이용되는 기구의 풋프린트(footprint)의 복잡성 및 크기, 척주에 대한 최소 침습 접근법을 유지하려는 바람, 상기 외과 수술 부위에 인접한 생체 해부학적인 구조물 및 기타의 요소들에 의해 방해를 받는다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 원리에 대한 이해를 돕기 위해 도면에 도시된 실시형태에 대해 부호를 붙이고 특수 용어를 사용할 것이다. 그럼에도 불구하고 본원에서 의도된 발명의 보호 범위에 대한 어떠한 제한도 의도하지 않았다는 것이 이해되어야 한다. 도시된 장치의 어떠한 변경이나 더 나은 수정 및 발명의 원리의 더 나은 응용이 본 발명이 속하는 기술분야에서의 당업자에 의해 만들어질 수 있을 것으로 예상된다.

척주의 추골을 압축하고 신연하는데 적용되는 시스템은, 일 구현예에 있어서, 제 1 추골에 설치가능한 압축기(compressor) 및 제 2 추골에 설치가능한 지레 받침(fulcrum)을 포함한다. 압축기는 지레 받침의 연장 샤프트(elongated shaft)를 수용하기 위한 중간 개구(intermediate opening)를 구비한 연장 본체(elongated body)를 포함하고 그 결과 조립될 때 그러한 중간 개구를 통해서 압축기와 지레 받침은 그것들의 원위단(distal end) 및 근위단(proximal end) 사이에서 종축이 서로 교차하는 중첩된(nested) 배치를 갖는다. 추골의 압축은 압축기 및 신연기의 원위단이 서로를 향해 이동하도록 압축기 및 신연기의 근위단을 서로를 향해 이동시킴으로써 수행된다. 압축기의 본체는 압축기의 개구에 인접한 지레면(leverage surface)을 따라 지레 받침의 샤프트에 접촉하여, 압축기가 상기 지레 받침과 지레 작용하는 것을 허용한다.

다른 구현예에 있어서, 시스템은 제 1 및 제 2 추골에 수술적 접근을 통해 서로 독립적으로 배치될 수 있는 연장 압축기 및 연장 지레 받침을 포함한다. 지레 받침 및 압축기는 제 1 및 제 2 추골 각각에 설치가능하다. 압축기와 지레 받침은 서로 적당히 중첩하여 배치되므로 압축기는 제 1 및 제 2 추골 사이에서 압축력을 전달할 수 있도록 지레 받침과 지레 작용을 할 수 있다.

다른 구현예에 있어서, 시스템은 제 1 추골에 설치가능한 원위단을 구비한 연장 본체를 구비한 신연기(distractor) 및 제 2 추골에 설치가능한 원위단을 구비한 연장 샤프트를 구비한 지레 받침을 포함한다. 상기 신연기는 근위 핸들부 및 각각 추골에 설치될 때 지레 받침에서 떨어진 근위부에 대하여 각진 원위부(angled distal portion)를 포함한다. 상기 신연기는 근위 핸들부 및 원위 앵글부(distal angled portion) 사이에 상기 지레 받침에 대하여 위치할 수 있는 지레면을 포함하고 그 결과 상기 신연기 및 지레 받침의 적어도 하나의 근위단이 서로 분리될 수 있다. 추골을 신연하기 위해 상기 신연기의 원위단 및 지레 받침이 서로 멀어지도록 상기 신연기의 근위단 및 지레 받침은 서로를 향하여 이동할 수 있다. 역학적인 이점은 신연기를 상기 지레 받침의 샤프트에 대하여 그것의 지레면과 지레 작용하게 함으로써 제공된다.

다른 구현예에 있어서, 시스템은 제 1 및 제 2 추골에 수술적 접근을 통해 서로 독립적으로 위치할 수 있는 연장 신연기 및 연장 지레 받침을 포함한다. 지레 받침 및 신연기는 제 1 및 제 2 추골에 독립하여 설치가능하다. 상기 신연기 및 지레 받침은 서로 작용하도록 배치되기 때문에 상기 신연기는 상기 지레받침을 멀어지도록 지레작용하여 제 1 및 제 2 추골 사이에 신연력을 전달할 수 있다.

일 구현예에 있어서, 압축기 또는 신연기의 원위단은 제 1 추골에 결합한 앵커에 설치가능하고, 지레 받침의 원위단은 제 2 추골에 결합한 앵커에 설치가능하다. 연결 부재(connecting member)는 제 1 및 제 2 앵커 사이에서 연장되고 목적으로 하는 압축 또는 신연이 얻어질 때 상기 앵커 사이에서 고정된다. 연결 부재는 로드(rod), 플레이트(plate), 스테이플(staple), 가요성 부재(flexible member), 또는 추골 사이에서 연장되도록 위치할 수 있고 추골에 결합할 수 있는 다른 적절한 장치일 수 있다.

상기 시스템들은 추골에 대한 최소 침습 접근 방법에 사용될 수 있다. 일 구현예에 있어서, 최소 침습 접근 방법은 제 1 및 제 2 앵커에 대해 보호된 통로를 제공하기 위해 조직을 통해 삽입된 관형 리트랙터(tubular retractor)에 의해 제공된다. 다른 구현예에 있어서, 관형 리트랙터는 상기 리트랙터가 삽입되는 절개부위의 크기에 대해 상대적으로 제 1 및 제 2 추골에 인접한 작업 공간의 크기를 증가시키기 위해 확장될 수 있다. 또 다른 구현예에 있어서, 상기 접근 방법은 제 1 및 제 2 추골에 통로를 제공하기 위해 상기 절개 부위를 통해 삽입된 하나 또는 그 이상의 리트랙터 블레이드(retracter blades)에 의해 이루어진다. 또 다른 구현예에 있어서, 상기 시스템은 하나 또는 그 이상의 미세 절개를 통해 상기 조직을 통하여 직접 사용될 수 있다. 또 다른 구현예에 있어서, 제 1 및 제 2 추골은 개방된 외과 수술상의 기법에 노출되고, 상기 시스템들은 상기 절개 및 당겨진 조직을 통해서 사용되어 개방 접근 방법(open approach)을 가능하게 한다.

제 1 및 제 2 추골은 척주의 인접하는 추골이거나, 하나 혹은 그 이상의 사이에 낀 추골에 의해 서로 분리된 추골일 수 있다. 상기 추골에의 접근은 전방, 후방, 측면, 사선형, 뒤가쪽(posterolateral) 혹은 다른 적절한 접근일 수 있다. 제 1 및 제 2 추골은 경추, 흉추, 요추 및 천골부를 포함한 척주 부위의 임의의 하나 또는 조합을 따라 위치될 수 있다.

도 1 에 피부 및 조직(202)을 통해 위치된 최소 침습 접근 포털(200)(minimally invasive access portal)이 도시되었다. 접근 포털(200)은 제 1 추골(204), 제 2 추골(206) 및 그 사이의 척추 디스크 공간(208)을 포함하는 척주에 대해서 통로를 제공한다. 도시된 구현예에서, 접근 포털(200)은 본원에 참조된 미국 특허 공개 공보 2003/0191371 Al에 기술된 바와 같은 확장가능한 관형 리트랙터이다. 상기 확장 가능한 관형 리트랙터는 척주에 대한 보호된 통로를 형성하는 포털을 제공한다. 상기 관형 리트랙터는 상기 리트랙터가 원통형이고 제자리에서 제 2 배치로 이동할 수 있는 제 1 삽입 배치를 포함하는데, 제 2 배치에서 상기 리트랙터는 상기 리트랙터의 원위단이 확대되어 상기 리트랙터의 원위단 및 근위단 사이에서 근위 방향으로 테이퍼진(tapered) 작업 채널(working channel)을 형성한다. 그러나, 전술한 바와 같이 척주에 접근하기 위한 임의의 적절한 기구, 기법 또는 리트랙터들이 예상될 수 있다. 더욱이 추골(204, 206)은 직접 인접한 추골일 필요가 없고, 하나 혹은 그 이상의 다른 추골에 의해 분리될 수 있다.

구조물(210)은 추골(204, 206)에 결합되고, 그 사이에서 연장다. 도 1 의 도시된 구현예에서, 구조물은 제 1 추골(204)에 결합된 제 1 앵커(212), 제 2 추골(206)에 결합된 제 2 앵커(214) 및 제 1 및 제 2 앵커(212, 214) 사이에서 연장 연결 부재(216)를 포함한다. 앵커(212, 214)들은 각각의 추골에 나사에 의해 체결될 수 있는 스크류 부재를 포함하는 제 1 부분(미도시) 및 상기 스크류 부재의 확장된 두부(enlarged head)에 피봇적으로(pivotally) 설치된 리시버(receiver) 부재를 구비한 제 2 부분을 구비한 다중축(multi-axial) 타입의 스크류(screws)일 수 있다. 연결 부재(216)는 상기 앵커의 상기 리시버 부재의 통로에 수용되는 연장 로드이다. 상기 로드는 상기 리시버 부재의 하부면(bottom surface)에 대하여 상기 로드들을 견고하게 고정하기 위해서 상기 리시버 부재 각각에 체결되는 플러그에 의해서 상기 리시버 부재 안에 고정될 수 있다.

상기 구조물의 다른 형태들도 고려된다. 예를 들어, 상기 앵커는 단일축 스크류(uni-axial screws), 볼트(bolts), 훅(hooks), 스테이플(staples), 스파이크(spikes), 인터바디 장치(interbody devices), 유합 장치(fusion devices) 또는 케이지(cages), 인공 척추 장치(artificial disc devices) 또는 하나 또는 그 이상의 추골과 결합하기 위한 제 1 부분 및 연결 부재에 결합하기 위한 제 2 부분을 포함한 다른 적절한 구조물일 수 있다. 연결 부재는 플레이트(plate), 스트럿(strut), 테터(tether), 스테이플(staple), 스페이서(spacer) 또는 둘 또는 그 이상의 앵커를 연장하기 위한 다른 적절한 장치일 수 있다. 더욱이 상기 구조물은 둘 이상의 추골 사이에서 연장되도록 배열될 수 있고, 세 개나 그 이상의 앵커에 결합될 수 있다. 상기 플러그는 고정 나사(set screw), 캡(cap) 또는 상기 앵커에 상기 구조물을 결합하는 다른 장치일 수 있다.

도 1-6 은 추골(204, 206)에 설치가능하고 추골(204, 206) 사이의 압축력(compressive force)을 전달하기 위해 상기 추골에 대해 조작할 수 있는 시스템(30)이다. 바람직한 압축력이 가해지면, 추골(204, 206) 사이에서 고정되어 수술후에도 압축력을 유지한다. 도시된 구현예에서, 시스템(30)은 각각의 추골(204, 206)에 결합한 앵커(212, 214)에 설치가능하다. 또한 시스템(30)이 직접 추골(204, 206)에 설치될 수 있는 것도 고려된다; 또는 구조물(210)의 부분을 형성하지 않는 추골(204, 206)에 결합된 제 2의 패스너(fastener) 또는 장치에 설치될 수 있는 것도 고려된다.

시스템(30)은 제 1 추골(204)에 설치가능한 압축기(40)를 포함한다. 압축기(40)는 근위단(44)과 원위 방향(distally oriented)의 지레면(46)사이에서 종축(41)을 따라 연장되는 연장 본체(42)를 포함한다. 한 쌍의 암들(48)은 본체(42)로부터 원위 방향으로 연장다. 암들(48)은 그 사이에서 개구(58)를 형성한다. 결합 부재(engaging member)(50)는 암들(48)의 원위단에서 제공되고, 암들(48) 사이에서 연장다. 도 2 에 도시된 바와 같이, 결합 부재(50)는 각각의 암들(48)에 횡단하고 측면 방향인 한 쌍의 연장부(60) 및 연장부(60) 사이에서 연장되는 말단 부재에 의해 암들(48)에 대하여 측면으로 오프셋(offset) 된다. 암들(48)과 결합 부재(50)는 추골에 결합된 앵커부를 수용하기 위한 리셉터클(51)을 형성한다. 도시된 구현예에서, 리셉터클(51)은 일반적으로 상기 리시버 부재가 결합 부재(50)에 대하여 회전하는 것을 방지하는 방식으로 상기 앵커(212)의 리시버 부재를 수용하는 직사각형 모양을 포함한다. 다른 형상의 리셉터클(51)도 고려해 볼 수 있는데, 결합 부재(50)가 앵커 또는 추골과 결합할 수 있는 한, 리셉터클(51)을 생략할 수도 있다.

본체(42)는 그것을 따라 연장되는 대향하는 측벽들(sidewalls)(56) 및 측벽들(56) 사이에서 연장되는 채널(52)을 더 포함한다. 채널(52)은 그 안에 지레 받침(70)의 연장 샤프트(72)를 수용하기 위한 크기로 형성된 오목면(concavely curved surface)에 의해 형성된 U-형상(U-shape)을 포함한다.; 그러나 다른 형상 또한 고려된다. 본체(42)는 본체(42)의 그리핑(gripping)을 쉽게 하도록 볼록한 곡률부(convex curvature)를 구비한 채널(52)에 대향하는 외부면(54)을 포함한다.외부면(54)은 비굴곡(non-curved)일 수 있고, 널링(knurling), 인덴테이션(indentations), 돌출부(protrusions) 등의 그립을 향상시키는(grip-enhancing) 외형을 포함할 수 있다.

압축 시스템(30)은 압축기(40)에 대해 잘 안치되도록 위치하고 제 2 추골(206)에 설치가능한 지레 받침(70)을 더 포함한다. 지레 받침(70)은 근위단(74)과 원위 결합 부재(76) 사이에서 종축(82)을 따라 연장되는 연장 샤프트(72)를 포함한다. 연장 샤프트(72)는 그것을 통해 연장되는 통로(75)를 형성한다. 핸들(78)은 근위단(74)에서 핸들축(82)을 따라 연장된다. 핸들축(82)은 종축(80)에 횡단한다. 도시된 구현예에서, 핸들축(82)은 종축(80)에 직교한다.; 그러나 다른 횡단하는 방향 또한 고려된다. 상기 핸들(78)의 횡단 방향은 포털(200)을 통한 지레 받침(70)의 조종(maneuvering) 및 제스쳐링(gesturing)을 쉽게 한다. 또한 상기 핸들(78)의 횡단방향은 통로(75)에 대한 접근을 유지하게 한다. 다른 구현예에 있어서, 연장 샤프트(72)는 통로(75)를 포함하지 않고 속이 비어 있지 않다.

통로(75)는 결합 부재(76) 까지 연장될 수 있다. 통로(75)는 앵커와 결합한 리시버 부재를 수용하도록 구성된 결합 부재(76)에서 원위 방향의 개구를 포함한다. 도 3 에 도시된 바와 같이, 결합 부재(76)의 측면은 상기 샤프트(72)에 비해서 확장되어서 상기 리시버 부재의 헤드 둘레로 연장될 수 있다. 지레 받침(70)은 결합 부재(76)가 압축기(40)의 개구(58)를 통해 위치될 수 있도록 배향된다. 도 4 에서, 결합 부재(76)와 앵커(214)의 리시버 부재를 정렬하기 위해 지레 받침(70)은 도 3 의 방향에 대하여 종축(80)으로 90도 회전되었다. 도 5 에 도시된 바와 같이, 결합 부재(76)는 앵커(214)의 리시버 부재 둘레에 위치된다. 결합 부재(76)의 원위단은 결합 부재(76)가 앵커(214)의 리시버 부재에 완전히 부착될 때 연결 부재(216)를 수용하기 위해 형성된 원위로 배향된 리세스(recess)(84)를 포함한다. (도 3) 결합 부재(76)와 앵커(214)의 리시버 부재 사이의 계면은 지레 받침(70)이 앵커(214)의 리시버 부재에 대하여 회전할 수 없어서 수술 중에 지레 받침(70)에 대한 상기 리시버 부재의 정렬이 유지되도록 구성될 수 있다.

사용시, 접근 포털(200)은 상기 척주에 접근하도록 위치된다. 수술들은 디스크 공간(208)이나 또는 추골(204, 206)위에서 수행될 수 있다. 이와 같은 수술은 하나 또는 그 이상의 척추원반절제술(discectomy), 페이섹토미(facectomy), 추궁절제술(laminectomy), 인공 디스크 치환(artificial disc placement), 유합 장치 치환(fusion device placement), 어뉼루스(annulus) 복구 또는 확대 또는 다른 척추 외과 수술 들을 포함할 수 있다. 앵커(212, 214)는 알려진 어떤 기구나 기법을 사용하여 각각의 추골과 결합할 수 있다. 연결 부재(216)는 접근 포털(200)을 통해 위치될 수 있고, 앵커(212, 214)의 리시버 부재에 위치될 수 있다. 연결 부재(216)는 상기 리시버 부재에 결합된 플러그로 앵커(212)와 같은 앵커중의 하나에 단단히 고정된다. 상기 플러그는 내부 또는 외부에 나사산이 형성된 고정나사(threaded set screw), 너트(nut), 와셔(washer), 캡(cap) 또는 상기 연결 부재와 상기 앵커의 상기 리시버 부재를 안에서, 위에서, 둘레에서 또는 인접하여 체결할 수 있는 다른 장치 또는 장치들의 조합일 수 있다. 제 2 플러그는 또한 연결 부재(216)를 느슨하게 유지하기 위해 상기 다른 앵커(214)의 리시버 부재에 위치될 수 있다.

도 2 에 도시된 바와 같이, 압축기(40)는 앵커(212)의 리시버 부재의 둘레에 위치된다. 개구(58)는 앵커(214)의 리시버 부재와 정렬된다. 도 3 및 도 4 에서 지레 받침(70)은 포털(220)을 통해 전달되고, 도 5 에 도시된 바와 같이 앵커(214)와 결합하기 위해 암들(48)사이에서 개구(58)를 통해 전달된다. 앵커(214)와 결합될 때, 지레 받침(70)은 압축력을 추골(204, 206)에 전달할 수 있도록 서로에 대하여 조작하기 위해 압축기(40)에 대하여 조종되고 안치될 수 있도록 위치된다. 상기 안치 가능한 위치 설정은 척주의 압축 동안 압축기(40)와 지레 받침(70) 사이의 접촉 및 정렬을 유지한다.

도시된 구현예에서, 지레 받침(70)은 샤프트(72)와 본체(42)/암들(48)이 서로 교차하도록 압축기(40)의 개구(58)를 통해 수용된다. 그러므로, 지레 받침(70) 및 압축기(40)의 상기 종축(80,41)은 그들의 앵커(212, 214)에 의해 체결된 위치에서 X-모양을 형성한다. 지레 받침(70)의 연장 샤프트(72)는 연장 본체(42)의 지레면과 접촉하여 위치되고, 채널(52)은 지레 받침(70)의 연장 샤프트(72)를 향하여 배향된다. 연결 부재(216)는 압축기(40) 및 지레 받침(70)이 상기 각각의 앵커에 충분히 고정될 때, 각각 압축기(40) 및 지레받침(70)의 결합 부재(50,76)의 리세스(62,84)내에 수용된다. 리세스(62,84)는 압축기(40) 및 지레 받침(70)의 결합 부재(50,76)들이 상기 앵커의 상기 리시버 부재 위에 더 원위에 부착되도록 허용하여 앵커 둘레의 견고한 그립을 제공함으로써, 척주를 압축하는 동안 체결된 상태를 유지한다.

추골(204, 206)을 압축하기 위해 압축기(40), 지레 받침(70)의 상기 근위단(44,74)들은 서로를 향해 움직인다. 압축기(40)는 지레면(46)과 지레 받침(70)의 연장 샤프트(72)의 상기 외부 표면 사이의 접촉에 기인하여 지레 받침(70)에 대하여 피벗(pivots)한다. 지레 받침(70)에 대한 압축기(40)의 피벗팅(pivoting)을 이루기 위해 지레면(46)과 접촉하는 연장 샤프트(72)를 따르는 위치는 샤프트(72)를 따라서 근위 방향 및 원위 방향으로 달라질 수 있다. 상기 접촉 위치는 분리된 앵커(212, 214) 거리, 추골(204, 206)사이의 정렬, 추골(204, 206)에 대한 포털(200)의 방향 및 압축기(40)와 지레 받침(70)의 서로에 대한 및 앵커(212, 214)에 대한 방향에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 압축 시스템(30)은 앵커(212, 214)가 서로 정렬하지 않거나 포털(200)을 통한 시스템(30)의 풋프린트를 최소화하면서 서로에게서 다양한 거리로 이격을 두고 위치할 때조차 여전히 효용을 갖는다. 도 6 에 도시된 바와 같이 근위단(44,74)이 서로를 향하여 이동함에 따라, 추골(204, 206)을 압축하면서 상기 지레 받침(70)과 압축기(40)가 서로를 향해 이동한다.

압축기(40)와 지레 받침(70)이 서로를 향해 이동함에 따라, 압축기(40)의 채널(52)은 지레 받침(70)의 연장 샤프트(72)를 수용한다. 더욱이, 이러한 서로 안치되는 배열은 포털(200)의 크기를 최소화하도록 허용하면서, 포털(200)을 통해서 압축 시스템(30)에 대한 낮은 프로파일(profile) 풋프린트를 제공한다. 더욱이 압축기(40)의 개구(58)를 통한 지레 받침(70)의 수용은, 압축기(40)와 지레 받침(70)의 종축들이 앵커(212, 214)들의 리시버 부재들 사이에서 연장되는 축을 따라 정렬되기 때문에, 연결 부재(216)를 횡단하여 연장되는 낮은 프로파일 풋프린트를 제공한다.

연결 부재(216)가 플러그에 의해서 앵커(212)에 단단히 고정되면, 추골이 압축됨에 따라서 연결 부재(216)가 앵커(214)에 대하여 이동하여 앵커들(212, 214)은 서로를 향하여 이동한다. 소정의 압축이 얻어지면, 앵커(214)에 일시적으로 결합된 상기 플러그나 세트 스크류는 지레 받침(70)의 통로(75)를 통해 위치된 드라이버 기구로 조여질 수 있다. 대안으로 플러그는 연결 부재(216)를 앵커(214)에 결합하기 위해 지레 받침(70)의 통로(75)를 통해 운반될 수 있다. 더욱이 지레 받침(70)은 상기 플러그가 상기 연결 부재에 대하여 상기 리시버 부재내에 조여짐에 따라 역-토크(counter-torque)로서 기능할 수 있다. 핸들(78)은 상기 플러그가 위치에 조여짐에 따라 상기 리시버 부재 및/또는 앵커(214)부에 결합한 뼈가 회전하는 것을 방지하기 위해 붙잡아 질 수 있다. 앵커(212, 214)에 고정되면, 연결 부재(216)는 압축기(40)와 지레 받침(70)에 가해전 압축을 수술후에도 유지할 수 있다. 그 다음에 압축기(40)와 지레 받침(70)은 앵커(212, 214)에서 분리될 수 있고, 포털(200)을 통해 제거될 수 있다.

다른 구현예에서 지레 받침(70)과 압축기(40) 사이의 다른 안치가능한 배열(nesting configuration)을 고려할 수 있다. 예를 들어, 압축기(40)와 지레 받침(70)은 서로의 측면을 따라 연장되고, 오버랩되는 부분을 포함하고, 지레면을 따라서 서로 접촉가능하여, 압축기(40)와 지레받침(70)이 서로에 대해 피벗할 수 있게 하는 서로 안치되는 배열로 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 하나 또는 그 이상의 압축기(40) 및 지레 받침(70)의 종축은 앵커(212, 214) 사이에서 연장되는 연결 부재의 종축에 대하여 오프셋된다.

도 7-14 에 다른 구현예의 구조물(210)에 결합할 수 있는 압축기(90)와 지레 받침(120)을 포함하는 다른 구현예의 압축 시스템(130)을 도시하였다. 도 7 에 도시된 바와 같이, 구조물(210)은 전술한 추골(204, 206)과 같은 제 1 및 제 2 추골에 결합할 수 있는 제 1 앵커(222)와 제 2 앵커(224)를 포함한다. 각각의 앵커(222, 224)는 상기 추골에 결합하기 위한 제 1 부분(미도시)을 포함한다. 앵커(222, 224)는 또한 상기 추골 사이의 연결 부재를 고정하기 위한 제 2 부분을 포함한다. 도시된 구현예에서, 상기 제 2 부분은 플레이트상 연결 부재(220)를 각각의 추골에 대하여 조이거나 고정시키는 확대된 헤드 구조(enlarged head structure)이다. 연결 부재(220)는 앵커(222, 224)를 통해 연장되는 하나 또는 그 이상의 중앙 개구(226)를 포함한다. 각각의 앵커 제 2 부분의 확대된 헤드 구조는 연결 부재(220)의 상단 표면을 각각의 추골에 고정시키기 위해 연결 부재(220)의 상부면을 압박한다. 헤드상 구조(head-like structure)는 나사산 샤프트 또는 중앙 개구(226)를 통해 수용되는 제 1 앵커부를 포함하는 다른 본체와 일체로 형성될 수 있다. 제 2 앵커부 또한, 예를 들어, 너트, 캡 또는 연결 부재(220)를 앵커에 결합하는 다른 장치일 수 있다.

도 13 에 도시된 바와 같이, 압축기(90)는 근위단(94)과 원위로 배향된 지레면(96)사이의 종축(91)을 따라 연장되는 연장 본체(92)를 포함한다. 한 쌍의 암들(98)은 본체(92)로부터 원위 방향으로 연장되고, 결합 부재(100)는 암들(98)의 원위단에서 암들 사이에서 연장된다. 개구(108)는 그곳을 통해 지레 받침을 수용하도록 암들(98)사이에 형성된다. 도 8 에 도시된 바와 같이, 결합 부재(100)는 암들(98)에 횡단하여 연장되고, 앵커들(222, 224)중 하나의 확대된 헤드 둘레에 위치시킬 수 있는 크기 및 형태로 만들어진 리셉터클(102)를 형성한다. 도시된 구현예에서, 리셉터클(102)은 원형이다. 다른 구현예에서 결합 부재(100)가 앵커 또는 추골과 결합할 수 있는한 리셉터클(102)이 제거된 것을 포함하여, 리셉터클(102)에 대한 다른 형태와 모양이 고려된다. 도 11 에 도시된 바와 같이, 본체(92)는 그것의 한쪽면을 따라 채널(104)을 형성한다. 채널(104)은 U-형상일 수 있고, 대향하는 측면(110) 사이에서 연장되는 오목면(106)에 의해 형성될 수 있다. 채널(104)에 대향하는 볼록한 외부 표면(112)은 외과 의사가 외과 수술을 하는 동안 압축기(90)를 잡는 것을 쉽게 한다.

다른 구현예의 지레 받침(120)이 포털(200)을 통해 위치할 수 있고, 상기 앵커(222, 224)의 다른 곳에 결합할 수 있다. 지레 받침(120)은 근위단(124) 및 원위단에서 대향하는 결합 부재(126) 사이에 연장되는 연장 샤프트(122)를 포함한다. 도 11에 도시된 바와 같이, 통로(128)는 샤프트(122)를 통해 연장될 수 있고, 그것의 원위단 및 근위단에서 개방된다. 결합 부재(126)는 그것이 설치된 앵커(222, 224)의 제 2 부분을 수용하고 결합하는 프로파일을 포함한다. 일 구현예에서, 앵커의 제 2 부분은 너트 또는 헤드(head)이고, 결합 부재(126)는 회전력이 지레 받침(120)과 결합한 앵커에 적용되는 것을 허용하기 위해 상기 너트 또는 헤드와 결합하도록 배치된다.

도 7 에 도시된 바와 같이 앵커(222, 224)는 포털(200)을 통해 전달되고, 추골 각각과 결합되며 연결 부재(220)는 앵커(222, 224) 사이에 위치된다. 만일 탑로딩(top-loading) 앵커(222, 224)가 제공되면, 상기 앵커는 연결 부재(220)가 상기 앵커에 전달되고 결합하기 전에 추골(204, 206)에 결합된다. 만일 바텀 로딩(bottom loading) 앵커가 제공되면, 연결 부재

(220)는 추골을 따라 위치되고, 앵커(222, 224)는 상기 연결 부재를 추골에 결합하기 위해 중앙 개구(226)를 통해 위치된다. 어떠한 경우라도 앵커(222, 224) 중의 하나는 연결 부재(220)를 각각의 추골에 확고하게 결합하기 위해 단단히 조여진다. 도시된 구현예에서, 앵커(222)가 연결 부재(220)에 대하여 느슨하게 위치하는 반면 앵커(224)는 단단히 조여졌다.

도 8 에 도시된 바와 같이, 압축기(90)는 그것의 결합 부재(100)와 포털(200)을 통해 위치되고, 앵커(224)를 향하여 배향된다. 도 9 에서 지레 받침(120)은 그것의 연장 샤프트(122)가 개구(108)를 통해 연장하도록 위치된다. 지레 받침(120) 및 압축기(90)는 포털(200) 안에서 조작되기 때문에 결합 부재(126)는 앵커(222)의 제 2 부분에 대하여 위치되고, 압축기(90)의 결합 부재(100)는 앵커(224)의 제 2 부분에 대하여 위치된다. 도 10-12 에 도시된 바와 같이 압축기 본체(92)의 지레면(96)은 지레 받침(120)의 연장 샤프트(122)에 위치된다. 압축기(90)와 지레 받침(120)이 서로에 대하여 배향되기 때문에 근위단(94,124)은 서로 이격되어 있다. 도 12 에 도시된 바와 같이 압축기(90) 및 지레 받침(120)의 종축(91,121)은 서로 교차하여 압축기(90)와 지레 받침(120)이 X 형상을 형성하고, 원위 결합 부재들(100,126)은 근위단들(94,124)의 간격과 반대되는 방향으로 서로 이격되어 있다. 압축 시스템(30)에 대하여 전술한 바와 같이, 포털(200)을 통한 압축 시스템(130)에 대한 낮은 프로파일 풋프린트를 유지하기 위해 지레 받침(120)은 압축기(90)에 대하여 서로 안치되도록 위치된다.

추골을 압축하기 위해, 근위단(94,124)은 압축기(90)와 지레 받침(120)이 지레면(96)에서 그들의 접촉 위치에 대하여 피벗팅 하도록 서로를 향하여 이동한다.상기 근위단(94,124)이 서로를 향하여 이동함에 따라, 상기 원위 결합 부재(100,126)는 앵커(222, 224)를 이동시키고 따라서 추골(204, 206)은 연결 부재(220)을 따라 서로를 향해 이동한다. 추골(222, 224) 사이에 소정의 압축 또는 분리 거리가 얻어질때, 앵커(222)는 앵커(222, 224) 사이에 연결 부재(220)를 고정시키기 위해 지레 받침(120)과 단단히 조여질 수 있다. 고정될 때, 연결 부재(220)는 추골이 소정의 위치에서 압축 시스템(130)을 통해 얻은 소정의 압축을 갖도록 유지한다.

도 15-22 를 참고하여 신연 시스템(160)에 대하여 설명한다. 신연 시스템(160)은 포털(200)을 통해 위치할 수 있는 낮은 프로파일 풋프린트를 포함하고, 추골을 서로 신연하기 위해 추골에 결합할 수 있다. 신연 시스템(160)은 포털(200)을 통해 신연력을 추골에 전달하는데 있어서 역학적인 이점을 제공하기 위해 서로 지레 작용할 수 있는 전술한 지레 받침(70)과 같은 지레 받침으로 사용되는 신연기(140)를 포함한다.

도 15 및 16 에 근위단(144)과 원위 지레면(146) 사이의 종축(141)을 따라 연장되는 연장 본체(142)를 포함하는 신연기(140)가 도시되었다. 각진 원위 연장부(enlarged distal extension)(148)는 원위 방향으로 종축(149)을 따라 지레면(146)으로부터 원위 방향으로 연장되는 결합 부재(150)까지 연장된다. 종축(149)은 종축(141)에 대하여 각을 형성하여, 결합 부재(150)로부터 근위단(144)이 비스듬하게 오프셋 된다. 결합 부재(150)는 상기 외과 수술 부위의 앵커 사이에 위치하는 것을 쉽게 하기 위해 평평한, 플레이트상의 암(plate-like arm)을 포함한다. 원위 방향으로 향하는 리세스(152)는 결합 부재(150)의 원위단에서 형성된다.

본체(142) 및 각진 연장부(148)는 외과 의사가 잡는 것을 쉽게 하기 위해 오목한 외부 표면(158)을 포함한다. 외부 표면(158)이 반대쪽 본체(142)는 근위 채널(154)을 형성하고, 각진 연장부(148)는 원위 채널(156)을 형성한다. 채널(154,156)은 서로 통해있고, 본체(142)와 각진 연장부(148) 각각의 종축(141,149)을 따라 연장된다. 위에서 압축기(40,90)에 대해서 설명한 바와 같이, 채널(154,156)은 오목면(concavely curved surface)에 의해 형성될 수 있다. 채널(154,156)은 그 안에 지레 받침(70)의 연장 샤프트(72)를 수용할 수 있는 크기로 형성된 U-형상의 리셉터클을 포함할 수 있다.

도 17 에 도시된 바와 같이 구조물은 상기 포털을 통해 위치되고 추골에 결합된다. 도시된 구현예에서, 구조물은 앵커(212, 214) 및 연결 부재(216)를 포함한다. 다른 구현예에서 본원에서 논의된 다른 구현예의 구조물이 고려된다. 연결 부재(216)에는 신연력이 추골에 적용됨에 따라서 연결 부재(216)을 따라서 앵커(214)가 이동할 수 있는 길이를 제공하도록 앵커(212)로부터 떨어진 앵커(214)로부터 하나의 말단 돌출부가 제공된다. 플러그(215)는 연결 부재(216)를 견고하게 고정시키기 위해 앵커(212)에 결합될 수 있고, 플러그는 앵커(214)에서 연결 부재(216)에 대하여 느슨하게 위치할 수 있다. 도 18 에서 지레 받침(70)은 포털(200)을 통해 위치되고 그것의 원위 결합 부재(76)는 앵커(214)에 설치된다. 도 19 에서 신연기(140)는 포털(200)을 통해 위치되기 때문에 결합 부재(150)는 앵커(212, 214)사이에 위치되고 연결 부재(216)는 리세스(152)에 수용된다. 도 20 에 도시된 바와 같이 원위 채널(156)은 지레 받침(70)의 연장 샤프트(72)의 둘레에 위치된다. 지레 받침(70)은 신연기내에 안치되도록 수용되어 신연되는 동안 신연기(140)와 지레 받침(70)이 서로 접촉하여 정렬하는 것을 유지하기 쉽게 한다.

이와 같은 초기의 신연 이전 배치(pre-distraction configuration)에서, 도 19 에 도시된 바와 같이 신연기(140)의 근위단(144)은 연장 본체(142)와 각진 연장부(148) 사이의 비스듬한 오프셋에 기인하여 지레 받침(70)의 근위단(74)으로부터

이격되어 있다. 지레면(146)은 지레 받침(70)의 샤프트(72)에 대하여 신연기(140)에 접촉 지레 받침을 제공하기 위하여 근위 채널(154)과 원위 채널(156) 사이의 교차점에 위치한다. 결합 부재(150)는 원위 채널(156)에서 떨어져서 오프셋 되기 때문에, 지레 받침(70)의 결합 부재(76)에 의한 방해 없이 앵커(212, 214) 사이에 위치될 수 있다. 지레면(146)은 앵커(212, 214) 사이의 분리, 신연기(140)와 지레 받침(70)에 의한 상기 구조물로의 접근각, 포털(200)에 의한 접근각 및 다른 요소들에 의존하여 샤프트(72)에 대하여 그 사이의 많은 지레 받침 중의 어느 하나에 위치될 수 있다.

상기 추골을 신연하기 위해, 신연기(140)의 근위단(144)은 도 21 에 도시된 바와 같이 초기의 배치로부터 지레 받침(70)의 근위단(74)를 향하여 이동한다. 더 나아가 도 22 에 도시된 바와 같이 신연기(140)는 결합 부재(150)와 결합 부재(76)를 서로 멀어지게 하기 위해 지레면(146)에서 지레 받침(70)에 대하여 피벗된다. 이러한 이동은 추골이 신연됨에 따라서 앵커(214)가 연결 부재(216)를 따라 슬라이드(slide) 하는 원인이 된다. 소정의 신연이 얻어지면, 추골의 신연을 수술후에도 유지하도록 지레 받침(70)의 구멍(75)를 통해 드라이빙 툴(driving tool)을 위치시켜, 연결 부재(216)에 대하여 상기 플러그를 앵커(214)에 고정할 수 있다.

이상의 설명 및 도면에 본 발명을 상세하게 도시하고 설명하였으나, 이와 같은 내용은 단지 예시적인 것으로 고려되어야 하고, 그 특징에 있어 제한적인 것으로 해석되어서는 안된다. 따라서 본 발명의 본질 내에서 이루어지는 모든 변화와 수정은 보호되어야만 한다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 포털(portal)을 통해 위치되고 척주에 결합된 구조물에 설치된 압축 시스템의 도면,

도 2 는 압축 시스템의 압축기(compressor)가 포털을 통해 삽입되어 앵커(anchor)에 설치되는 것을 도시한 도 1 의 포털 및 구조물의 평면도,

도 3 은 압축기를 통해 위치된 지레 받침(fulcrum)을 구비한 도 2 의 포털, 구조물 및 압축기의 도면,

도 4 는 척주의 압축 전에 포털 내부에서 구조물에 설치된 압축기 및 지레 받침을 도시한 도면,

도 5 는 척주의 압축 전에 구조물에 설치된 압축기 및 지레 받침의 원위부의 결합을 도시한 도면,

도 6 은 척주의 압축 후에 구조물에 설치된 압축기 및 지레 받침의 원위부의 결합을 도시한 애드(ad) 도면,

도 7 은 척주에 결합된 포털 및 다른 구현예의 구조물의 도면,

도 8 은 도 7 의 구조물에 설치하기 위해 포털을 통해 위치되는 다른 구현예의 압축기를 도시한 도면,

도 9 는 도 7 의 구조물에 설치하기 위해 포털 및 압축기를 통해 위치되는 다른 구현예의 지레 받침을 도시한 도면,

도 10 은 포털을 통해 도 7 의 구조물에 설치된 압축기 및 지레 받침을 도시한 도면,

도 11 은 포털을 통해 도 7 의 구조물에 설치된 압축기 및 지레 받침의 평면도,

도 12 는 척주의 압축 전에 포털을 통해 도 7 의 구조물에 설치된 압축기 및 지레 받침을 도시한 도면,

도 13 은 척주의 압축 후에 포털을 통해 도 7 의 구조물에 설치된 압축기 및 지레 받침을 도시한 도면,

도 14 는 도 7 의 구조물 및 척주의 압축 후에 그 위에 설치된 지레 받침의 원위부 및 압축기를 도시한 도면,

도 15 는 신연기의 사시도,

도 16 은 신연기의 원위부의 도면,

도 17 은 척주를 따라 결합된 포털 및 구조물의 도면,

도 18 은 포털을 통해 도 17 의 구조물에 설치된 지레 받침의 도면,

도 19 는 포털을 통해 도 17 의 구조물에 설치된 신연기 및 지레 받침의 도면,

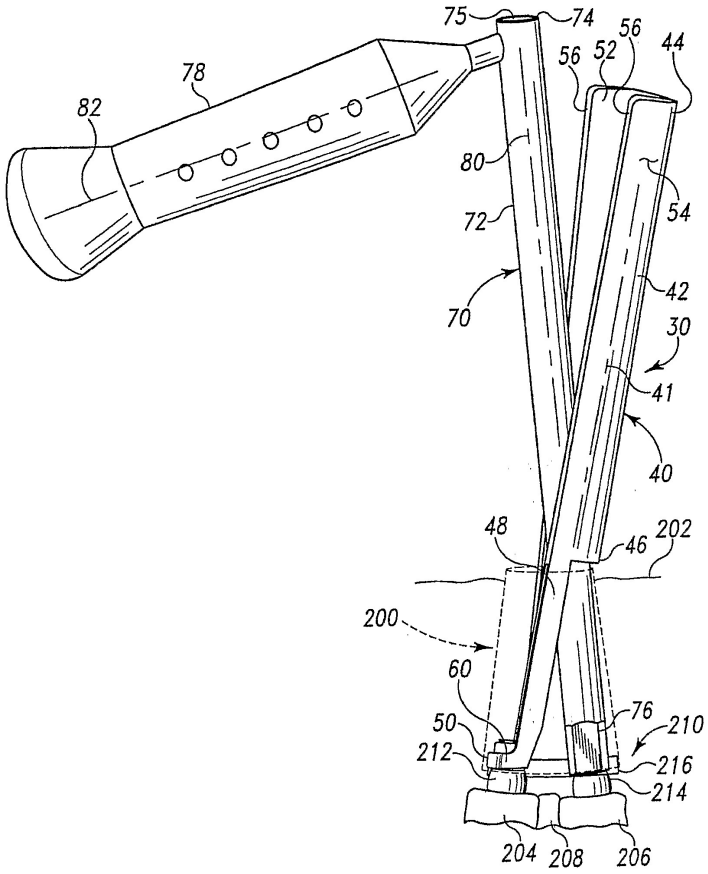
도 20 은 척주의 신연 전에 도 17의 구조물에 설치된 신연기 및 지레 받침의 원위부의 도면,

도 21 은 척주의 신연 후에 포털을 통해 도 17 의 구조물에 설치된 신연기 및 지레 받침의 도면, 및

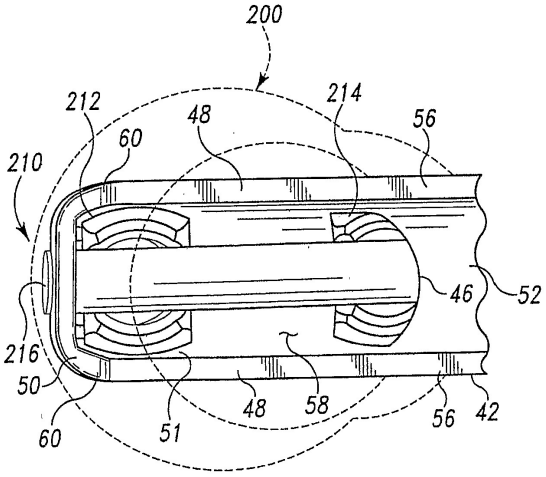
도 22 는 척주의 신연 후에 구조물에 설치된 신연기 및 지레 받침의 원위부의 확대도이다.

도면

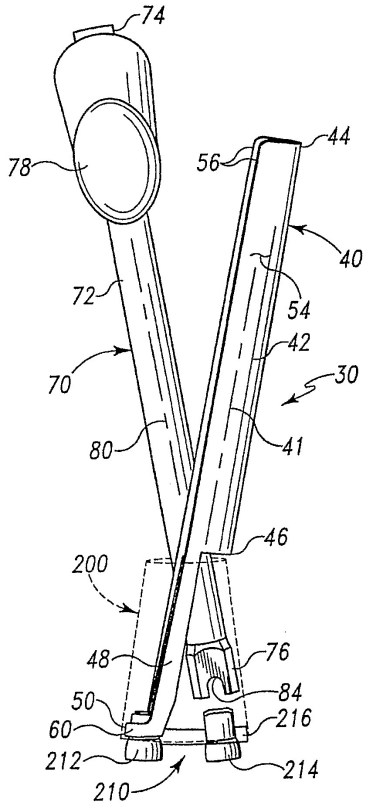
도면1



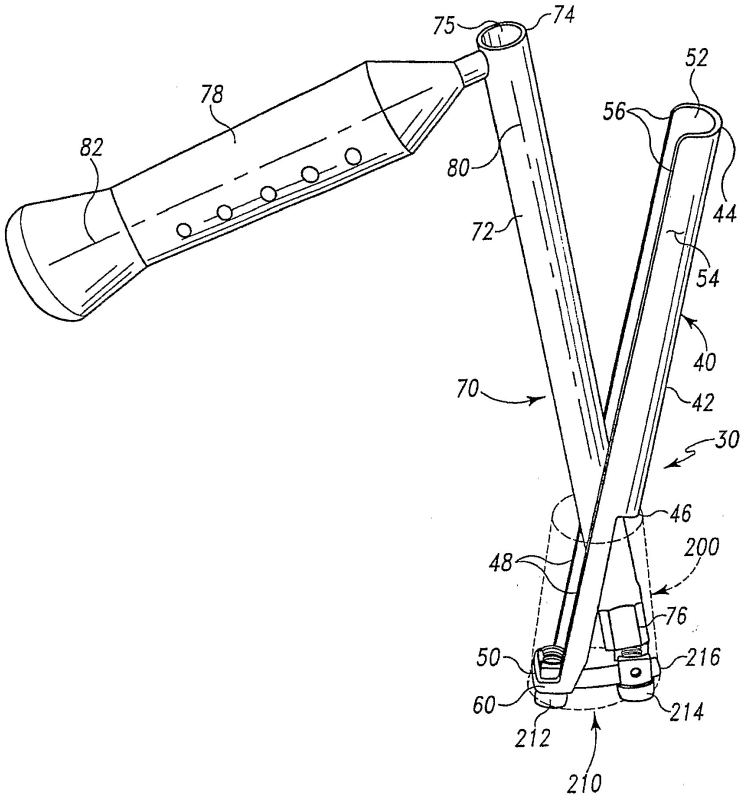
도면2


200
212
48
214
56
60
210
46
52
216
50
48
58
56
42
60
51

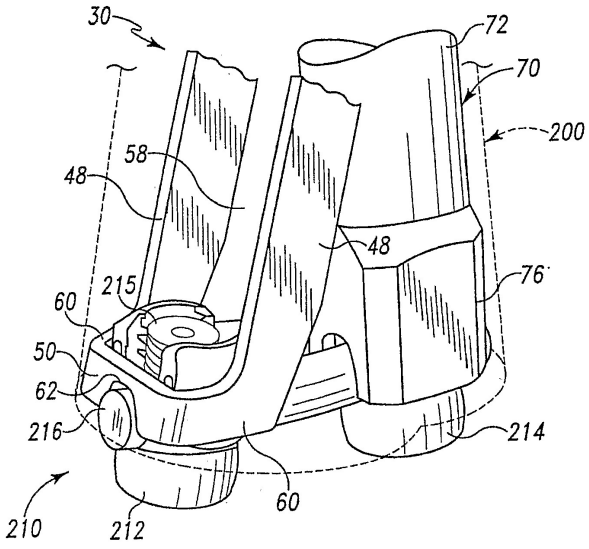
도면3


74
78
56
44
40
72
54
42
70
30
80
41
46
200
48
76
84
50
216
60
212
214
210

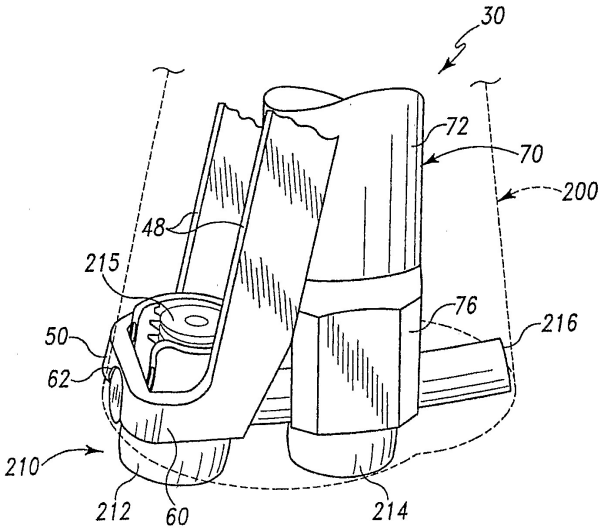
도면4


75
74
52
78
56
82
80
44
72
54
40
70
42
30
46
48
200
76
50
216
60
214
212
210

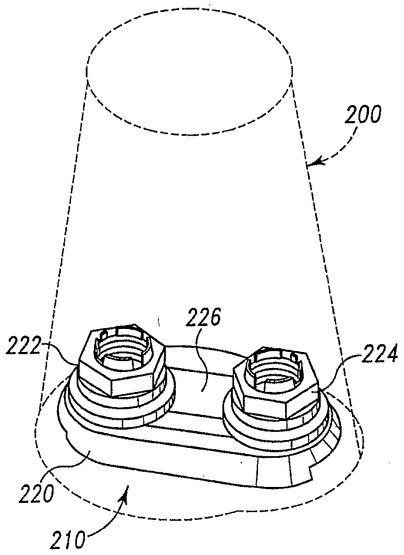
도면5


30
72
70
200
58
48
48
76
215
60
50
62
216
214
60
210
212

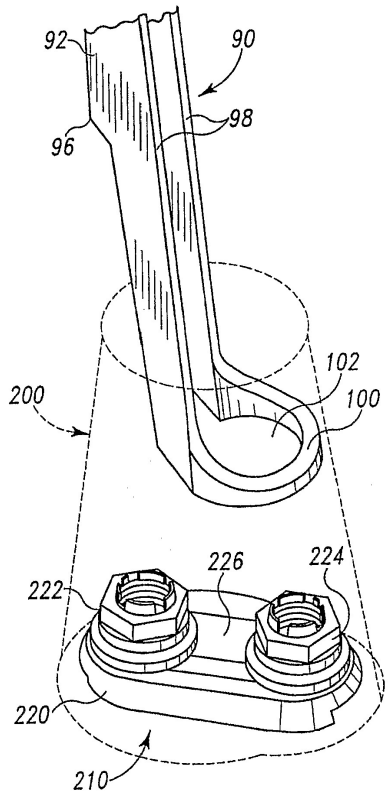
도면6


30
72
70
200
48
215
76
216
50
62
210
212
60
214

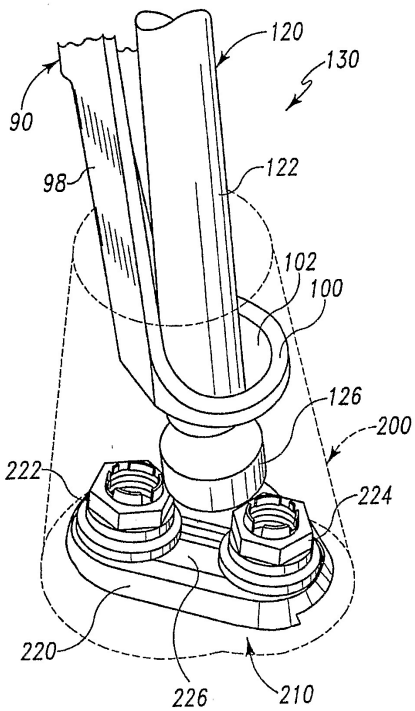
도면7


200
226
222
224
220
210

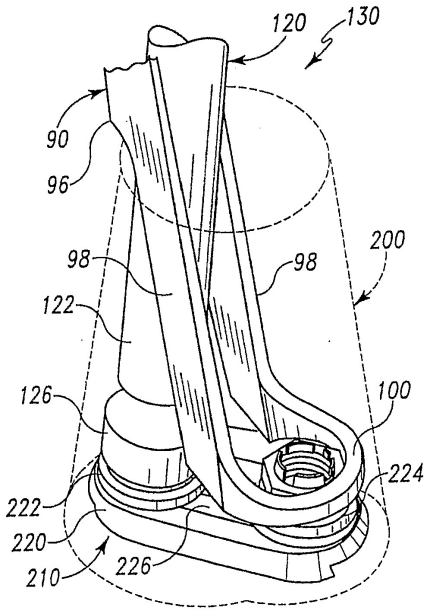
도면8


92
90
98
96
102
100
200
226
224
222
220
210

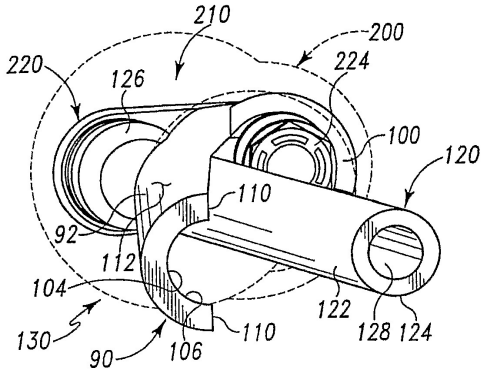
도면9


120
130
90
98
122
102
100
126
200
222
224
220
226
210

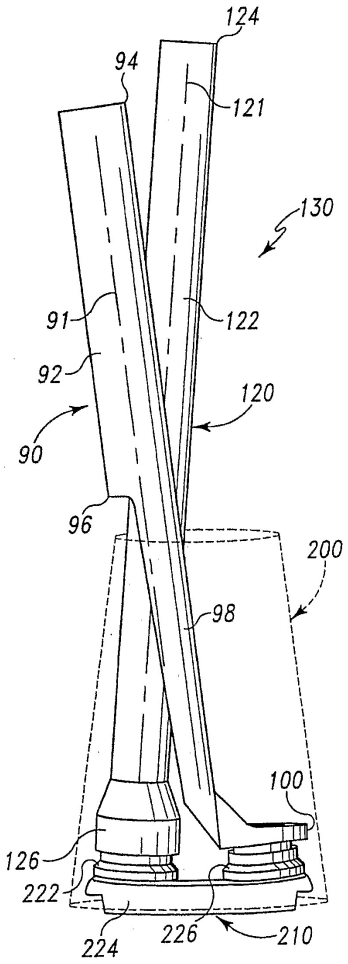
도면10


120
130
90
96
200
98
98
122
126
100
224
222
220
210
226

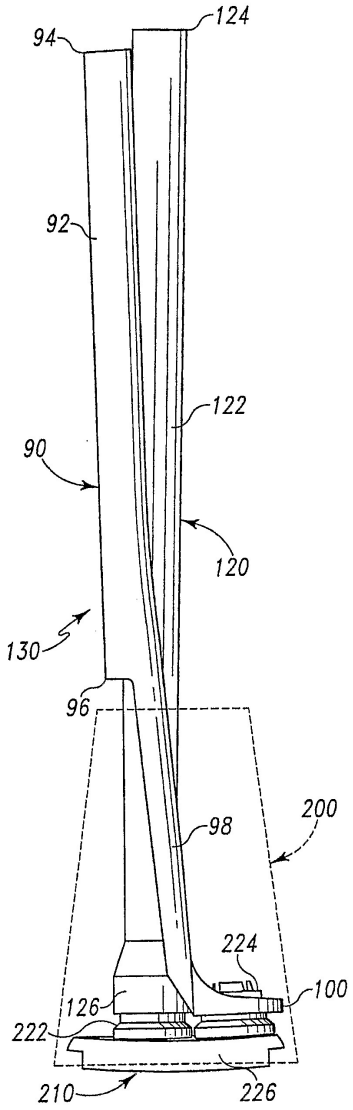
도면11


210
200
220
126
224
100
120
110
92
112
104
122
130
110
128
124
90
106

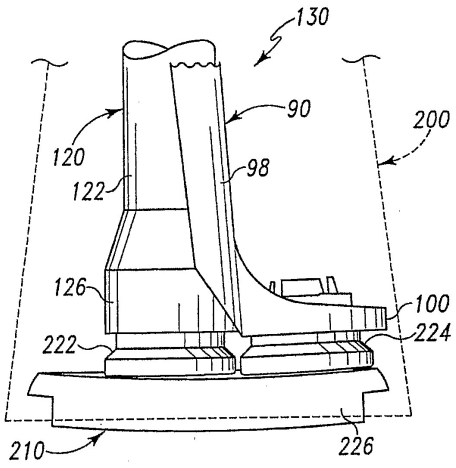
도면12



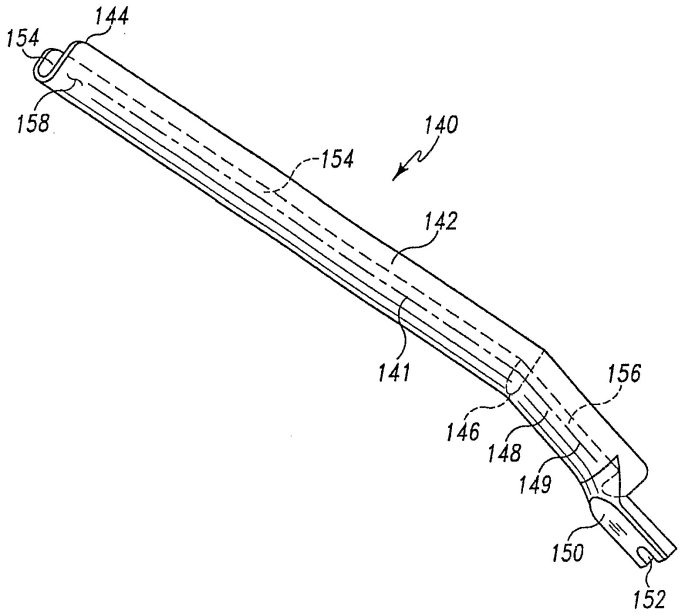
도면13


124
94
92
122
90
120
130
96
200
98
224
100
126
222
210
226

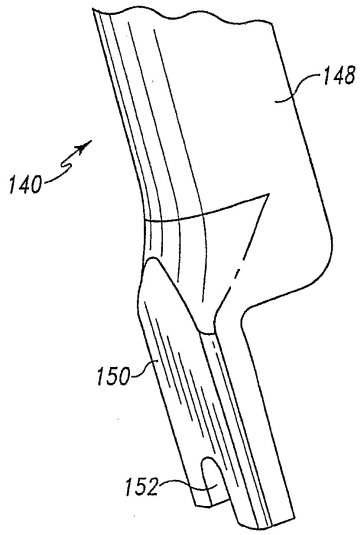
도면14


130
90
200
120
98
122
126
100
224
222
210
226

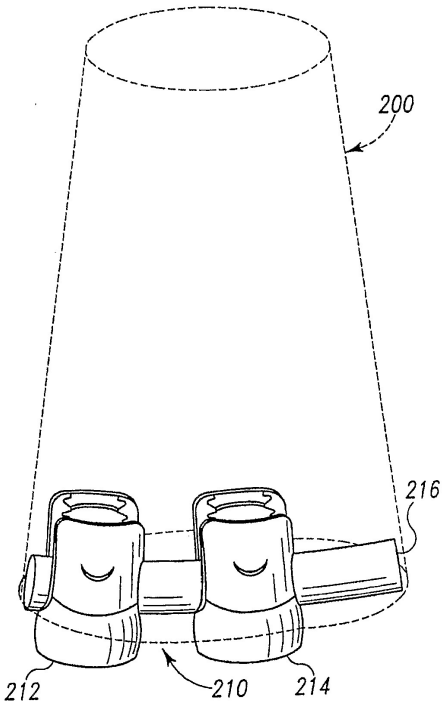
도면15


144
154
158
140
154
142
141
156
146
148
149
150
152

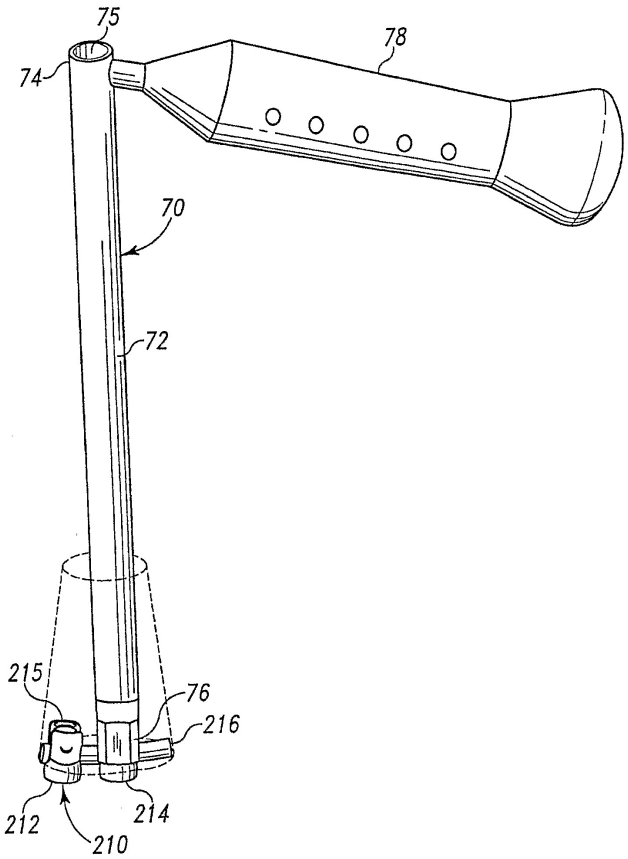
도면16


148
140
150
152

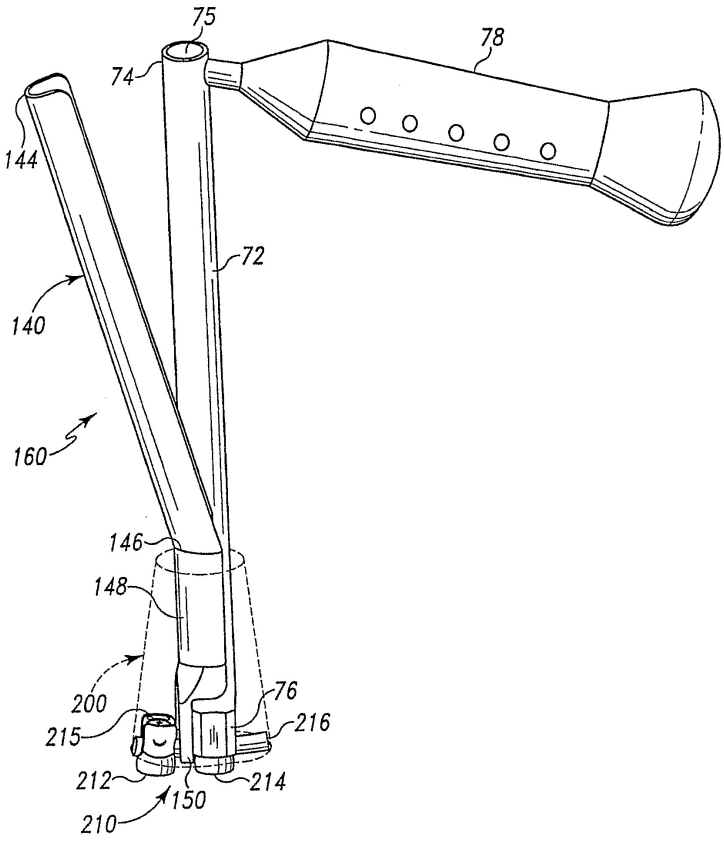
도면17



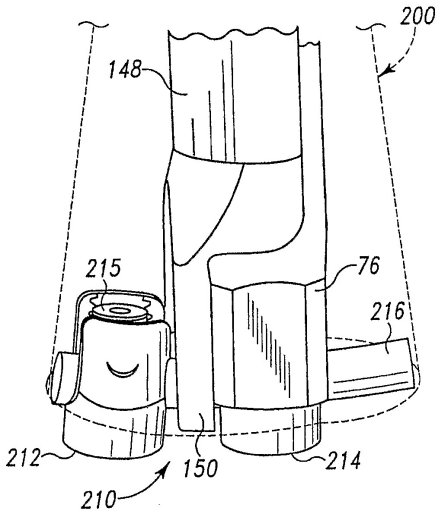
도면18



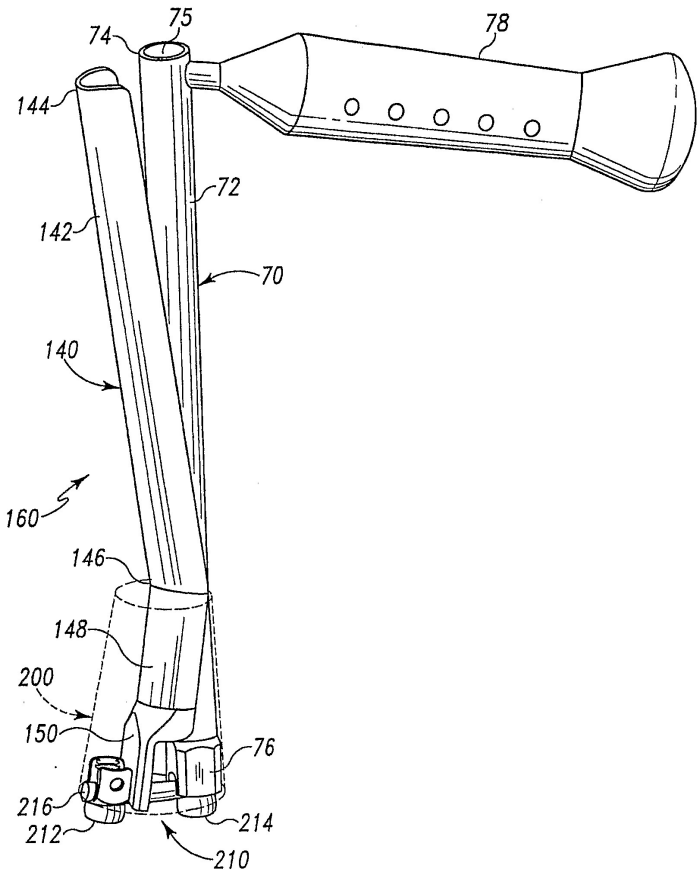
도면19


75
78
74
144
72
140
160
146
148
200
76
215
216
212
214
150
210

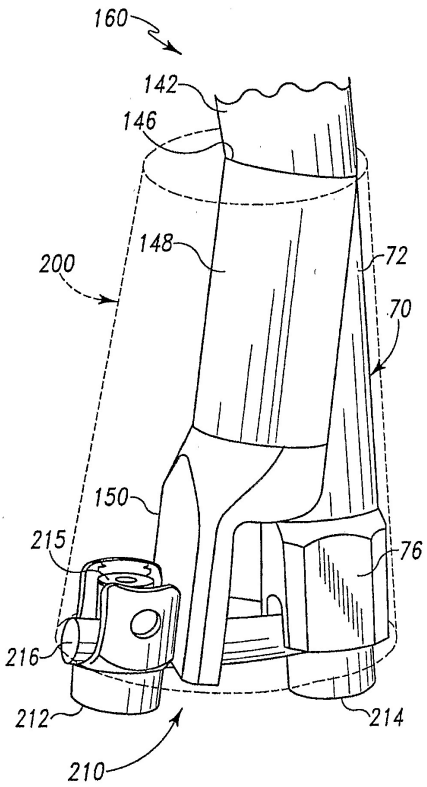
도면20


200
148
215
76
216
212
150
214
210

도면21


74
75
78
144
72
142
70
140
160
146
148
200
150
76
216
214
212
210

도면22


160
142
146
148
72
200
70
150
215
76
216
212
214
210