



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월03일

(11) 등록번호 10-1764671

(24) 등록일자 2017년07월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/16 (2006.01) **A61B 17/32** (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7031869
- (22) 출원일자(국제) 2013년04월12일
 심사청구일자 2014년11월13일
- (85) 번역문제출일자 2014년11월13일
- (65) 공개번호 10-2015-0013524
- (43) 공개일자 2015년02월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/036269
- (87) 국제공개번호 WO 2013/158469
 국제공개일자 2013년10월24일
- (30) 우선권주장
 13/447,372 2012년04월16일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2010510042 A*
- (뒷면에 계속)

- (73) 특허권자
메드트로닉 피에스 메디컬 인코포레이티드
미국 텍사스 76137 포트 워스 비치 스트리트 4620
- (72) 발명자
쿨라스, 존 더블유.
미국 텍사스 76040 윌레스 말로니 코트 309
스턴스, 도널드 이.
미국 텍사스 76457 히코 씨알 208 2625
- (74) 대리인
윤의섭, 김수진

전체 청구항 수 : 총 20 항

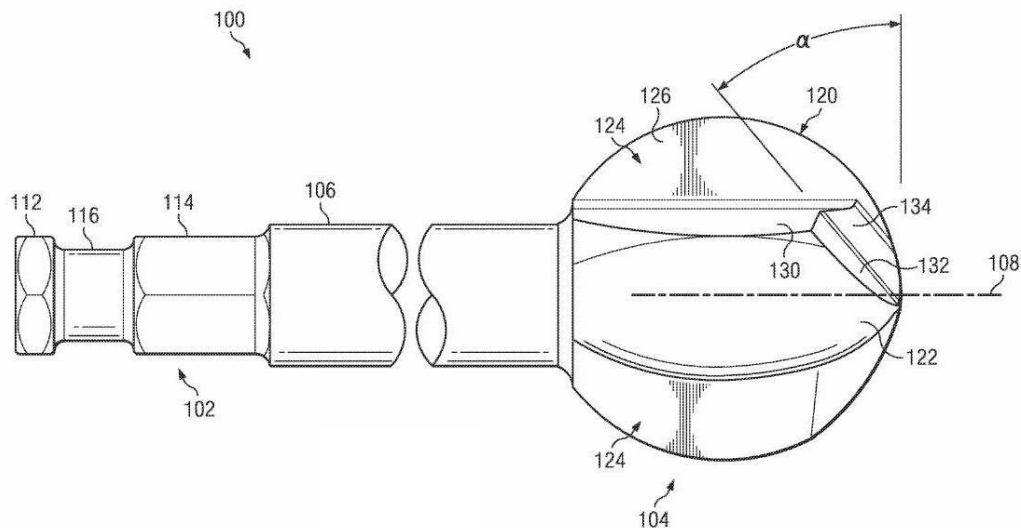
심사관 : 김의태

(54) 발명의 명칭 **쌍을 이루지 않는 플롯을 구비한 수술용 버**

(57) 요약

뼈와 다른 조직을 커팅하기 위한 수술 다이섹션 기구가 그 안에 쌍을 이루지 않거나 홀수의 플러트들이 형성된 외부면을 포함하는 커팅헤드를 포함한다. 각 플러트는 커팅단부를 형성하는 외부면과 교차하는 레이크먼을 포함하고, 레이크먼 반대쪽에 릴리프면을 포함한다. 릴리프면과 레이크먼은 제 1 각도를 형성한다. 각 플러트는 또한 레이크먼으로부터 커팅헤드의 말단부까지 확장되어 있는 리딩 앵글면을 포함하고, 여기서 리딩 앵글면과 레이크먼은 실질적으로 제 1 각도와 동일한 제 2 각도를 형성한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

JP06155126 A*

US5810517 A

US4740121 A

US20100054884 A1

W02008061711 A2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

말단부를 포함하고;

인접단부를 포함하고;

상기 말단부와 상기 인접단부 사이에 확장되는 자루를 포함하고; 그리고

상기 자루에 연결되는 상기 말단부의 커팅헤드를 포함하되, 상기 커팅헤드는 외부면을 구비하고, 상기 외부면은 그 안에 형성되는 홀수 개의 플롯들을 구비하고;

각 플롯은:

커팅단부를 형성하도록 상기 외부면과 교차하는 레이크면을 포함하고, 상기 레이크면은 커팅 헤드의 길이축을 관통하는 기준면에 평행하고 오프셋되며;

상기 레이크면 반대측에 위치하는 릴리프면을 포함하되, 상기 릴리프면과 상기 레이크면은 제 1 각도를 형성하고; 그리고

상기 릴리프면으로부터 상기 커팅헤드의 말단부까지 확장되는 리딩 앵글면을 포함하되, 상기 리딩 앵글면과 상기 레이크면은 상기 제 1 각도와 실질적으로 같은 제 2 각도를 형성하는;

뼈와 다른 조직을 커팅하기 위한 수술 다이섹션 기구.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 홀수 개의 플롯은 3 개의 플롯으로 구성되는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 각도와 상기 제 2 각도는 둔각이고, 상기 릴리프면은 상기 커팅헤드의 인접단부까지 확장되는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 리딩 앵글면은 챔퍼와 곡면 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 리딩 앵글면은 챔퍼와 곡면을 모두 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 6

말단부를 포함하고;

인접단부를 포함하고;

상기 말단부와 상기 인접단부 사이에 확장되는 자루를 포함하고;

상기 자루에 연결되는 상기 말단부의 커팅헤드를 포함하되, 상기 커팅헤드는 외부면을 구비하고, 상기 외부면은 그 안에 형성되는 홀수 개의 플롯들을 구비하고;

각 플롯은:

커팅단부를 형성하도록 상기 외부면과 교차하는 레이크면을 포함하고;

상기 레이크면 반대측에 위치하는 릴리프면을 포함하되, 상기 릴리프면과 상기 레이크면은 제 1 각도를 형성하고; 그리고

상기 릴리프면으로부터 상기 커팅헤드의 말단부까지 확장되는 리딩 앵글면을 포함하되, 상기 리딩 앵글면과 상기 레이크면은 상기 제 1 각도와 실질적으로 같은 제 2 각도를 형성하며;

상기 플롯은 상기 리딩 앵글면과 상기 레이크면 사이에 사면을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 플롯은 상기 리딩 앵글면과 상기 외부면의 상기 말단부 사이에 사면을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 플롯들 각각은 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 플롯들 각각의 상기 커팅단부의 길이는 플롯들끼리 서로 다른 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 외부면은 구의 형태인 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 11

자루를 포함하고; 그리고

상기 자루에 연결되는 커팅헤드를 포함하되, 상기 커팅헤드와 자루는 중앙의 길이축을 구비하고 안쪽에 형성되는 홀수 개의 플롯들을 포함하는 외부면을 구비하고;

각 플롯은:

커팅단부를 형성하도록 상기 외부면과 교차하는 평면의 레이크면을 포함하고, 상기 레이크면은 커팅 헤드의 길이축을 관통하는 기준면에 평행하고 오프셋되며;

상기 레이크면 반대측에 위치하는 평면의 릴리프면을 포함하되, 상기 평면의 레이크면과 상기 평면의 릴리프면은 둔각을 형성하고; 그리고

상기 평면의 릴리프면으로부터 상기 외부면의 말단부까지 확장되는 리딩 앵글면을 포함하고;

상기 플롯들 중 적어도 하나의 상기 리딩 앵글면은 상기 길이축을 지나 확장되는 최말단을 포함하는;

뼈와 다른 조직을 커팅하기 위한 수술 다이섹션 기구.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 홀수 개의 플롯은 3 개의 플롯으로 구성되는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 릴리프면은 상기 커팅헤드의 인접단부까지 확장되는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 리딩 앵글면은 챔퍼와 곡면중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 15

자루를 포함하고;

상기 자루에 연결되는 커팅헤드를 포함하되, 상기 커팅헤드와 자루는 중앙의 길이축을 구비하고 안쪽에 형성되는 홀수 개의 플롯들을 포함하는 외부면을 구비하고;

각 플롯은:

커팅단부를 형성하도록 상기 외부면과 교차하는 평면의 레이크면을 포함하고;

상기 레이크면 반대측에 위치하는 평면의 릴리프면을 포함하되, 상기 평면의 레이크면과 상기 평면의 릴리프면은 둔각을 형성하고; 그리고

상기 평면의 릴리프면으로부터 상기 외부면의 말단부까지 확장되는 리딩 앵글면을 포함하고;

상기 플롯들 중 적어도 하나의 상기 리딩 앵글면은 상기 길이축을 지나 확장되는 최말단을 포함하며;

각 플롯은 상기 리딩 앵글면과 상기 레이크면 사이에 사면을 추가로 포함하고, 상기 사면은 상기 리딩 앵글면과 상기 외부면의 상기 말단부 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 플롯들 각각의 상기 커팅단부의 길이는 플롯들끼리 서로 다른 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 17

제 1항에 있어서,

상기 레이크면은 나선형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 18

자루를 포함하고; 그리고

상기 자루에 연결되는 커팅헤드를 포함하되, 상기 커팅헤드와 자루는 중앙의 길이축과 구 형상의 외부면을 구비하고, 상기 구 형상의 외부면은 그 안에 형성된 오직 3개의 플롯을 구비하되, 상기 3개의 플롯들 중 인접한 플롯들 사이의 상기 구 형상의 외부면은 45-55도 범위 안에서 각도를 형성하고;

상기 3 개의 플롯들중 각 플롯은:

커팅단부를 형성하도록 상기 구 형상의 외부면과 교차하는 평면의 레이크면을 포함하되, 상기 3개의 플롯들의 커팅단부는 실질적으로 구 형상인 기준경계로 정의되어 위치하고, 상기 평면의 레이크면은 상기 길이축을 관통하는 기준면과 평행하지만 오프셋이고;

상기 레이크면의 반대측에 위치하고 상기 구 형상의 외부면과 교차하는 평면의 릴리프면을 포함하되, 상기 평면의 릴리프면은 상기 커팅헤드의 인접단부로 확장되고, 상기 평면의 레이크면과 상기 평면의 릴리프면은 95와 105도의 범위 안에서 제 1 둔각을 형성하고;

상기 평면의 릴리프면으로부터 상기 구 형상의 외부면의 말단부까지 확장되는 리딩 앵글면을 포함하되, 상기 리딩 앵글면과 상기 평면의 릴리프면은 실질적으로 상기 제 1 둔각과 동일한 제 2 둔각을 형성하고, 상기 3개의

플러트들 중 적어도 하나의 상기 리딩 앵글면은 상기 길이축을 지나 확장되는 최말단을 포함하는;
 뼈와 다른 조직을 커팅하기 위한 수술 다이섹션 기구.

청구항 19

제 18항에 있어서,
 상기 3 개의 플러트들 각각은 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 20

제 18항에 있어서,
 상기 3개의 플러트들 각각의 상기 리딩 앵글면은 서로 다른 것을 특징으로 하는 수술 다이섹션 기구.

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 내용은 뼈를 커팅하거나 성형(shaping)하는 수술 시스템에 관한 것이고, 더욱 특별하게는, 수술 시스템의 수술 다이섹션 기구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 커팅 기구를 사용하는 수술 과정 동안, 외과의는 종종 커팅기구를 적극적으로 다루는 것과 커팅 기구를 정교하게 컨트롤하는 능력 사이에서 균형을 이루어야 한다. 외과의가 공격성을 증가시키는 방향으로 커팅 기구들을 컨트롤 함에 따라, 잠재적으로 수술 과정동안 걸리는 시간을 줄이게 되고, 외과의는 더 낮은 정도의 정교한 컨트롤을 하게 된다. 적극적이지 않은 커팅은 좀더 정교하도록 하는 반면에, 수술 과정동안 걸리는 시간을 증가시킨다.

[0003] 적극적인 커팅을 하는 동안 정교함이 줄어드는 부분은 기구의 덜컹거림(tool chatter)의 결과이다. 기구 덜컹거림은 몇가지 이유로 일어난다. 하나의 이유는 플러트들(flutes)의 간격(spacing)이다. "쌍을 이루는(paired)" 플러트들 또는 짝수의 플러트들을 가진 커팅 기구는 하나의 커팅단부(cutting edge)가 조직과 맞물리고 있는 동시에 또 다른 커팅단부가 조직으로부터 분리되고 있는 결과로 덜컹거릴 수 있고, 다수의 맞물려진 플러트들의 커팅 깊이가 변할때 비대칭적인 힘이 발생되면서, 덜컹거림 현상이 분명해질 수 있다. 추가하면, 기구 덜컹거림은 플러트 이 조직과 다시 맞물리기 전에 플러트들 안에 있는 조직이 플러트를 빠져나오지 못함으로부터 초래된다. 이것은 조직의 상대적으로 큰 조각을 발생시키는 적극적인 커팅동안에 더욱 악화될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 일본 공표특허공보 특표2010-510042호(2010.04.02.)

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 특개평06-155126호(1994.06.03.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명에 따른 내용은 선행기술에 있어 하나 이상의 한정을 다루는 뼈 커팅 또는 성형을 위한 수술 시스템에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 한 실시예에 따른 본 발명의 내용은 뼈와 다른 조직을 커팅하는 수술 다이섹션 기구(surgical dissection tool)와 관련있다. 다이섹션 기구는 말단부(distal end)와 인접단부(proximal end portion)를 포함할 수 있다. 자루(shank)는 말단부와 인접단부 사이에 확장되어 있을 수 있다. 말단부에 위치한 커팅헤드(cutting head)는 자루에 연결된다. 커팅헤드는 그 안에 홀수 개의 플롯들이 형성되어 있는 외부면(outer surface)을 포함한다. 각 플롯은 커팅단부(cutting edge)를 형성하도록 외부면과 교차하는 레이크면(rake surface)을 포함하고, 레이크면의 반대쪽에 릴리프면(relief surface)를 포함한다. 릴리프면과 레이크면은 제 1 각도(first angle)를 형성한다. 각 플롯은 또한 릴리프면으로부터 커팅헤드의 말단부까지 확장되어 있는 리딩 앵글면(leading angled surface)를 포함하고, 여기서 리딩 앵글면과 레이크면은 제 1 각도와 실질적으로 같은 제 2 각도를 형성한다.
- [0006] 한 실시예에서, 홀수 개의 플롯들은 3개의 플롯을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 제 1 각도와 제 2 각도는 둔각이다. 또 다른 실시예에서, 리딩앵글면은 챔퍼와 곡면(chamfer and round) 중 하나로 구성된다. 또 다른 실시예에서, 플롯은 리딩 앵글면과 레이크면 사이에 사면(bevel)을 더욱 포함한다.
- [0007] 또 다른 실시예에서, 본 발명의 내용은 자루와 그 자루에 연결된 커팅헤드를 포함하는 뼈와 다른 조직을 커팅하기 위한 수술 다이섹션 기구와 관련이 있다. 커팅헤드와 자루는 중앙의 길이축을 구비하고, 커팅헤드는 그 안에 홀수 개의 플롯들이 형성되어 있는 외부면을 포함한다. 각 플롯은 커팅단부를 형성하도록 외부면과 교차하는 평면의 레이크면을 포함할 수 있고, 그 레이크면의 반대쪽에 평면의 릴리프면을 포함할 수 있다. 평면의 레이크면과 평면의 릴리프면은 둔각을 형성한다. 리딩 앵글면은 평면의 릴리프면으로부터 외부면의 말단부까지 확장될 수 있고, 플롯들 중 적어도 하나의 리딩 앵글면은 길이축을 지나 확장되는 최말단(distal-most end)을 포함한다.
- [0008] 또 다른 실시예에서, 본 발명의 내용은 자루와 그 자루에 연결되는 커팅헤드를 포함하는 뼈와 다른 조직을 커팅하기 위한 수술 다이섹션 기구와 관련이 있다. 커팅헤드와 자루는 중앙의 길이축과 외부면을 포함할 수 있다. 외부면은 실질적으로 구 형태를 할 수 있고 그 안에 형성되는 3개의 플롯들을 포함할 수 있다. 3개의 플롯들 중에서 인접한 플롯과 외부면이 이루는 각도는 약 45-55도의 범위안에서 형성된다. 3개의 플롯들 중 각 플롯은 커팅단부를 형성하는 외부면과 교차하는 평면의 레이크면을 포함한다. 평면의 레이크면은 길이축을 관통하는 기준면(reference plane)으로 부터 평행하고 오프셋이다. 각 플롯은 또한 레이크면의 반대쪽에 위치하고 외부면과 교차하는 평면의 릴리프면을 포함한다. 평면의 릴리프면은 커팅헤드의 인접단부까지 확장될 수 있고, 평면의 레이크면과 평면의 릴리프면은 약 95와 105도 범위안에서 제 1 둔각을 형성할 수 있다. 리딩 앵글면은 평면의 릴리프면으로부터 외부면의 말단부까지 확장될 수 있다. 리딩 앵글면과 평면의 릴리프면은 실질적으로 제 1 둔각과 같은 제 2 둔각을 형성할 수 있다. 3개의 플롯들중에 적어도 하나의 리딩 앵글면은 길이축을 지나 확장되는 최말단을 포함할 수 있다.
- [0009] 또 다른 실시예에서, 본 발명의 내용은 여기에 설명되어진 것처럼 수술 다이섹션 기구를 포함하는 수술 다이섹션 커터 조립체(surgical dissection cutter assembly)를 포함하는 수술 시스템과 관련이 있다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 내용은 수술 과정 동안 수술 다이섹션 기구(surgical dissection tool)를 안내하는(drive) 다이섹션 기구 드라이버(dissection tool driver)가 포함된 수술용 다이섹션 커터 조립체(surgical dissection cutter assembly)에 관한 것이다. 다이섹션 기구는 컷팅(cutting)하는 동안 덜컹거림의 영향(incidence of chatter)을 줄임으로써 향상된 컷팅 컨트롤과 컷팅 정확도를 제공한다. 이것은 외과의사에게 컨트롤과 컷팅 정확도를 잃지 않으면서 좀더 적극적으로 다이섹션을 하도록 허락한다. 결국, 이것은 몇몇 외과적 시술에 있어서 요구되는 시간의 길이를 줄여주고, 환자에게 이득이 된다. 부가적으로 덜컹거림을 줄이는 것은 좀더 부드러운 절단을 가능하게 하고, 부드러운 절단은 치료하는데 도움이 되고 회복시간을 줄여줄게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 첨부된 도면과 결합하여 이어지는 설명을 참조하면 본 발명의 내용과 장점을 좀더 완벽하게 이해할 수 있다.

도 1은 본 발명에 따른 수술 다이섹션 커터 조립체를 환자에게 사용하고 있는 것을 도시하고 있다.

도 2는 본 발명에 따른 드라이버를 포함하는 수술 다이섹션 커터 조립체와 수술 다이섹션 기구의 부분적인 분해 조립도를 도시하고 있다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 말단부의 등각도(isometric view)를 도시하고 있다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 측면도를 도시하고 있다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 말단부의 말단도(end view)를 도시하고 있다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 말단부의 측면도를 도시하고 있다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 6의 말단부가 도 6에 도시된 위치로부터 회전되어졌을 때의 또 다른 측면도를 도시하고 있다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 말단부의 말단도를 도시하고 있다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 말단부의 등각도를 도시하고 있다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 측면도를 도시하고 있다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구가 도 10에 도시된 측면도에서 회전되어 졌을 때의 또 다른 측면도를 도시하고 있다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 다이섹션 기구의 말단부의 말단도를 도시하고 있다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 수술 다이섹션 기구의 말단부가 조직 안에서 경로를 파게 되는 뼈 조직과 관련하여 그 말단부의 말단도를 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 지금부터 본 발명에 따른 예시적인 실시예, 첨부도면에 도시된 예시들에 관하여 자세하게 설명될 것이다. 가능한, 같은 참조번호는 동일한 부분에 대해 참조하기 위하여 도면들에서 사용되어진다.

[0013] 본 발명의 내용은 수술 과정 동안 수술 다이섹션 기구를 구동하는 다이섹션 기구 드라이버가 포함된 수술용 다이섹션 커터 조립체에 관한 것이다. 다이섹션 기구는 커팅하는 동안 덜컹거림의 영향을 줄임으로써 향상된 커팅 컨트롤과 커팅 정확도를 제공한다. 이것은 외과의사에게 컨트롤과 커팅 정확도를 잃지 않으면서 좀더 적극적으로 다이섹션을 하도록 허락한다. 결국, 이것은 몇몇 외과적 시술에 있어서 요구되는 시간의 길이를 줄여주고, 환자에게 이득이 된다. 부가적으로 덜컹거림을 줄이는 것은 좀더 부드러운 절단을 가능하게 하고, 부드러운 절단은 치료하는데 도움이 되고 회복시간을 줄여줄게 한다.

[0014] 여기에서 설명되는 예시적인 다이섹션 기구는 쌍을 이루지 않는 플룻(non-paired flutes)을 구비한 수술용 버(surgical bur)이다. 엄밀한 의미에서 플룻 자체가 정확하게 180도 떨어져서 공간을 두고 있는 것은 아니다. 오프셋 플룻들(offset flutes)은 상대적으로 적극적인 커팅을 허락하는 동안 덜컹거림을 줄여주는 이점을 제공하는 듯 하다. 그 이점은 수술용 버이 한 바퀴 회전하는 동안 하나의 플룻이 조직을 컷(cut)하기 위해 맞물리고 다른 플룻은 그 조직을 분리시키는 시간 사이에 존재하는 오프셋(offset)으로부터 비롯된 것이다.

[0015] 도 1은 환자 A가 신경계 수술을 받고 있는 것을 도시하고 있다. 보통의 경우, 뇌나 다른 신경계 구조물에 대한 접근은 종종 좀더 접근하기 위해 뼈와 다른 조직들에 대한 정교한 다이섹션을 요구한다. 예를 들어 설명하면, 본 발명의 한 실시예에 따라 다이섹션 기구 드라이버(10)를 채용하는 다이섹션 커터 조립체가 수술 접근 부위(surgical access site)에 근접한 환자 A의 뼈와 다른 조직의 일부분을 다이섹트(dissect)하는데 사용되어지는 것을 도시하고 있다.

[0016] 도 2는 좀더 자세하게 뼈나 다른 조직의 다이섹션을 위한 다이섹션 기구 드라이버(10)를 도시하고 있다. 다이섹션 기구 드라이버(10)는 모터 하우징(12)을 포함하고 있고, 모터 하우징(12)은 압축 공기를 모터 하우징(12) 안의 모터에 공급하는 에어 서플라이(air supply)와 호스 조립체(hose assembly, 14)에 연결되며, 수술 부위(surgical site)으로부터 낮은 압력의 배출 공기를 환기시킨다. 다이섹션 기구 드라이버(10)는 다이섹션 기구(100)에 연결되는 부착 하우징(attachment housing, 16)을 더욱 포함한다. 다이섹션 기구(100)가 도 3내지 도 5에 더욱 자세하게 도시되어 있다.

[0017] 도 3은 말단부의 등각도를 도시하고 있고, 도 4는 다이섹션 기구(100)의 측면도를 도시하고 있고, 도 5는 말단부의 말단도를 도시하고 있다. 이 도면들을 참조하면, 본 발명의 실시예에서, 다이섹션 기구(100)는 인접단부(102)와 확장 자루 또는 샤프트(extending shank or shaft, 106)에 의해 연결되는 말단부(104)를 포함하는 수술용 버이다. 자루(106)는 인접단부(102)와 말단부(104)의 중앙선으로 정의되는 길이축(108)을 포함한다. 한 실

시예에서, 자루(106)는 약 0.030-0.150 인치의 범위 안에서 지름을 포함한다.

- [0018] 인접단부(102)는 모터부(12) 안에 있는 자루와 맞물리고 자루에 의해 구동되도록 정렬되나, 도 2에 도시된 부착 하우징(16)을 관통하고 부착 하우징에 의해 지지된다. 이 실시예에서, 인접단부(102)는 단면으로 보았을 때 제 1 비원형부(112), 단면으로 보았을 때 제 2 비원형부(114), 중간부(116)를 포함한다. 이 실시예에서, 제 1 과 제 2 비원형부들(112, 114)은 육각형의 모양의 표면으로 도시되어 있고 같은 모양의 단면을 갖고 있다. 이 부분 들은 다이섹션 기구 드라이버(10)의 구동부(driving portion)와 맞물리도록 설계된다. 중간부(116)는 제 1 과 제 2 비원형부들(112, 114)보다 작은 단면을 갖는다. 그것은 다이섹션 기구 드라이버(10)안에 다이섹션 기구 (100)를 걸어서 고정하거나 다른 방법으로 고정하기 위하여 다이섹션 기구 드라이버(10)에 의해서 맞물려지거나 다이섹션 기구 드라이버(10)와 함께 맞물려지도록 하는데 사용되는 것이다. 이 실시예에서, 중간부(116)는 제 1 비원형부(112)의 단면의 가장 작은 폭보다 작은 지름을 갖는 원형의 단면을 갖는다.
- [0019] 말단부(104)는 자루(106)에 연결된 커팅헤드(120)를 포함한다. 커팅헤드(120)는 외부면(122)을 가진 수술용 버 로서 도시되고 있다. 이 실시예에서, 외부면(122)은 실질적으로 구의 형상이다. 다른 실시예들에 있어서, 커팅 헤드(120)는 적어도 자루(106)의 부분보다 작은 단면을 가질 수도 있다. 한 실시예에서, 자루(106)는 커팅헤드 (120)까지 확장되는 곡선이거나 테이퍼되는 표면을 가진 목부(neck)를 포함한다.
- [0020] 커팅헤드(120)는 외부면(122) 안에 형성되고 커팅헤드(120)에 고르게 위치한 3개의 대칭의 커팅플룻(cutting flute, 124)들을 포함하여 이루어진다. 각 커팅플룻(124)은 외부면(122)에 커팅단부(cutting edge, 128)를 형 성하는 레이크면(rake surface, 126)을 포함하고, 레이크면(126)에 인접한 릴리프면(relief surface, 130)을 포함한다. 커팅헤드(120)의 끝부분은 릴리프면(130)쪽으로 이어지는 챔퍼부(chamfer portion, 132)로 도시된 리 딩 앵글면(leading angled surface)을 포함한다. 사면(bevel, 134)은 챔퍼부(132)를 레이크면(126)과 연결한다. 도시된 것처럼, 커팅단부(120)가 구형의 커팅헤드(120)의 최말단부분부터 커팅헤드(120)의 인접측면 까지 부드러운 호의 형태로 형성된다.
- [0021] 이 실시예에서, 레이크면(126)은 그것의 길이를 따라 평면형의 표면이다. 여기서, 레이크면(126)은 다이섹션 기 구(100)의 길이축(108)을 통해 지나가는 평면에 평행하지만 오프셋이다. 따라서, 레이크면(126)은 중앙선이나 길이축(108)을 교차하지 않는 평면에 놓이게 된다. 다른 실시예에서, 중앙선 뒤로 오프셋되는 것을 볼 수 있는 동안, 레이크면(126)은 원하는 레이크 각도(rake angle)를 형성하기 위하여 길이축을 관통하여 지나가는 평면의 앞쪽이나 전의 평면에 평행하지만 오프셋이다. 한 실시예에서 레이크면은 레이크 각도를 통과하는 평면이 중간 의 레이크 각도를 위한 축과 교차하기 위한 위치에 놓이게 된다. 평면으로서 도시되었지만, 다른 실시예에서, 레이크면(126)은 표면이 구부러지거나 나선형으로 형성된다.
- [0022] 릴리프면(130)은 플룻(124)의 반대쪽을 형성하고, 레이크면(126)과 함께, 추가적인 각도들을 고려해볼 수도 있 지만, 약 85-120도의 범위 안에서 각 θ 를 형성한다. 한 실시예에서, 각 θ 는 약 95-105도의 범위 안에 있고, 다른 실시예에서는, 그 각이 약 100도이다. 릴리프면은 챔퍼부(132)로부터 커팅헤드(120)의 인접단부까지 확장 되어 있다. 다이섹션 기구(100)의 다른 실시예들은 레이크면(126)과 릴리프면(130)사이에서 예각, 직각, 또는 둔각인 각도를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 각 θ 는 약 90도와 100도의 범위안에 있다.
- [0023] 도 4에서 가장 잘 볼 수 있듯이, 챔퍼부(132)는 릴리프면(130)으로부터 커팅헤드(120)의 끝단까지 각을 이루고 있다. 도시된 실시예에서, 챔퍼부(132)는 약 20도 내지 70도 사이로 떨어지도록 횡단선으로부터 축(108)까지 측 정되는 각 α 로 절삭된다. 한 실시예에서, 챔퍼부(132)는 약 35-45도의 범위 사이의 각 α 로 형성되고, 한 실 시예에서, 각 α 는 약 40도이다. 도 4에서 볼수 있는 것처럼, 각 α 는 챔퍼부(132)의 끝이 중앙선 또는 축(108)을 지나면서 연장될 수 있도록 형성된다. 부가적으로, 도시된 실시예에서, 챔퍼부(132)는 릴리프면(130)과 레이크 면(126)사이에 형성되는 각 θ 에 실질적으로 일치하는 각도를 형성하기 위해 레이크면(126)에 상대적으로 형성 된다.
- [0024] 도 5는 커팅헤드의 최말단에서 외부면(122)과 리딩면(leading surface)을 형성하기 위하여 사면(134)이 어떻게 커팅헤드(120)의 외부면(122)과 교차하는 지를 도시하고 있다. 사면(134)은 커팅단부(128)와 각을 이루고 있어 서 플룻 각각은 중앙선이나 축(108)을 지나가면서 확장되지만, 각 플룻(124)은 다른 플룻들과 독립적이고 교차 하지 않는다. 도시된 실시예에서, 커팅헤드(120)가 구의 형태일지라도, 자루(106)에 납땜된(brazed) 길이가 짧 아진 인접단부를 포함한다.
- [0025] 도 6 내지 도 8은 여기에서 숫자 200으로 참조된, 다이섹션 기구의 추가적인 실시예를 도시하고 있다. 다이섹션 기구(200)의 크기, 각도, 형태에 있어 일부분은 위에서 설명된 것들과 유사하고, 여기에서 반복해서 설명되지는

않는다. 다이섹션 기구(200)는 위에서 다이섹션 기구(100)를 참조하여 설명되어진 자루 및 인접단부와 유사한 자루(206) 및 인접단부를 포함한다. 따라서, 이것들에 대해서는 여기에서 더이상 설명되어지지 않는다.

[0026] 다이섹션 기구(200)는 그 안에 형성된 3개의 커팅플롯(224a, 224b, 224c)들을 가지는 구형의 외부면(222)을 포함하는 커팅헤드(220)를 포함하고, 각각의 커팅플롯(224a, 224b, 224c)은 각각의 커팅단부(228a, 228b, 228c)를 형성하도록 외부면(222)을 교차하는 각각의 평면형의 레이크면(226a, 226b, 226c)을 갖는다. 릴리프면(230a, 230b, 230c)은 각 커팅플롯(224a, 224b, 224c)의 각각의 레이크면(226a, 226b, 226c)에 반대쪽 벽에 형성된다. 위에서 설명한 것처럼, 한 실시예에서, 레이크면(226)은 중앙선 또는 축(208)을 관통하는 면에 평행하지만, 오프셋이다. 다른 실시예들에서, 레이크면(226)은 중앙선이나 축(208)을 관통하는 평면을 형성한다.

[0027] 다이섹션 기구(100)를 참조하여 설명된 것처럼 동일한 플롯들을 갖는 대신에, 다이섹션 기구(200)는 각각 변형되어진 커팅플롯을 포함한다. 이 실시예에서, 각 커팅플롯(224a, 224b, 224c)은 그것의 최말단으로 부터 릴리프면(230)으로 확장되어 있는 챔퍼 또는 곡면(232a, 232b, 232c)으로 도시된 각각의 리딩 앵글면을 포함한다. 그러나, 각 플롯(224a, 224b, 224c)의 챔퍼들 또는 곡면들(232a, 232b, 232c)은 깊이나 곡률이 다르다. 이것은 각 챔퍼 또는 곡면이 크기가 다르게 되어 있는 도 6을 참조하면 이해될 수 있다.

[0028] 도 7과 도 8은 각각 다이섹션 기구(200)의 다른 플롯들을 따라 곡선을 보여주는 커팅헤드(220)의 측면도를 도시하고 있다. 도 7은 릴리프면(230c)과 챔퍼 또는 곡면(232c)의 윤곽을 도시하고 있다. 도 8은 릴리프면(230a)과 챔퍼 또는 곡면(230a)의 윤곽을 도시하고 있다. 비교해서 보면, 도 8의 챔퍼 또는 곡면(232a)는 실질적으로 도 7의 챔퍼 또는 곡면(232c)보다 크다. 도 8에서 볼 수 있듯이, 리딩 앵글면은 챔퍼와 곡면 모두로 구성된다. 그 곡면은 챔퍼와 릴리프면(230a)와 연결된다. 더 나아가, 레이크면(228)은 릴리프면(230)과 챔퍼 또는 곡면(232)의 전체길이를 계속된다. 즉, 다이섹션 기구(200)는 사면을 포함하지 않는다. 그러나, 챔퍼 또는 곡면(232)이 예시적인 기구(200)에서 플롯에 의해 변하기 때문에, 레이크면의 표면도 역시 플롯으로부터 플롯까지 변하게 된다. 도 7과 도 8을 비교하면서 보면, 레이크면(226a) 부분은 레이크면(226c)의 부분보다 크다. 비슷하게, 커팅단부의 길이는 플롯으로부터 플롯까지 변하고, 커팅단부(228a)는 커팅단부(228c)보다 크다. 부가적으로, 커팅플롯들(224b, 224c)이 중앙선 또는 축(208)을 지나 확장되지 않는 반면에, 도 8에서 볼 수 있는 것처럼 커팅플롯(224a)에 있는 챔퍼 또는 곡면(232a)은 도시된 중앙선 또는 축(208)을 지나 확장된다.

[0029] 도 9 내지 도 12는 여기에서 숫자 300으로 참조된, 다이섹션 기구의 추가적인 실시예를 도시하고 있다. 다이섹션 기구(300)의 크기, 각도, 형태에 있어 일부분은 위에서 설명된 것들과 유사하고, 여기에서 반복해서 설명되지는 않는다. 다이섹션 기구(300)는 위에서 설명되어진 자루들 및 인접단부들과 유사한 자루(206) 및 인접단부를 포함한다.

[0030] 다이섹션 기구(300)는 그 안에 형성된 3개의 커팅플롯(324)들을 가지는 외부면(322)을 포함하는 커팅헤드(320)를 포함하고, 각각의 커팅플롯(324)은 각각의 커팅단부(328)를 형성하도록 외부면(322)을 교차하는 각각의 레이크면(326)을 포함한다. 여기서, 커팅플롯(324)들은 실질적으로 동일한 형태를 가지고 따라서, 모두 같은 참조부호 숫자로 참조되어진다.

[0031] 이 실시예에서, 레이크면(326)은 나선형의 형태를 하고, 리딩부(leading portion, 340)와 트레일링부(trailing portion, 342)를 포함한다. 나선각은 효과적인 전단 동작(shearing action)을 향상시키고 따라서 뼈를 컷팅하는 과정동안 만들어지는 열의 양과 필요한 커팅력을 줄여준다. 칩 토출(chip ejection) 또한 증진된다. 컷팅하는 동안, 드릴이 길이축(308)으로 회전함에 따라, 리딩부(340)는 커팅 동작동안 뼈 조직과 맞물리는 제 1 위치에 있고, 트레일링부(342)는 리딩부(340)을 따라간다. 이것은 뼈 조직으로부터의 저항이 적극적인 슬라이딩 동작을 통하여 적용되기 때문에 컷팅하는 동안 3개의 플롯 버에 추가적인 안정성을 제공한다. 이것은 커팅력을 좀더 꾸준하게 유지하여 덜컹거리는 경우가 적도록 만든다. 플롯의 커팅단부 전체가 한번에 뼈와 맞물리게 하는 대신에, 나선형은 리딩부(340)가 첫번째로 뼈와 맞물리게하고, 커팅단부의 나머지는 매우 짧은 시간을 지나 뼈와 맞물리게 한다. 이것은 진동과 댄프닝(dampening)을 줄여지고, 아주 큰 정도의 안정성을 초래한다.

[0032] 이 실시예에서, 각각의 레이크면(326)의 리딩부(340)는 중앙선 또는 축(308)을 관통하는 평면의 앞쪽과 평행하지만 오프셋이다. 다른 실시예들에서, 레이크면(326)의 리딩부(340)는 중앙선 또는 축(308)을 관통하거나 중앙선 또는 축(308)을 관통하는 평면의 뒤에 있는 평면들을 형성한다. 도 12에서 볼 수 있듯이, 리딩단부(leading edge)는 중앙지점 앞에 그리고 중앙지점을 지나 확장되어 있다.

[0033] 도 12는 다이섹션 기구(300)의 커팅단부(328)과 교차하면서 원을 형성하는 기준경계(reference boundary, 346)를 포함하는 다이섹션 기구(300)의 말단도를 도시하고 있다. 한 실시예에서, 단면이 선으로 도시되고 있지만,

기준경계(346)는 커팅단부들(328)을 교차하는 구형태의 경계이다. 그러나, 단면에서, 외부면(322)은 기준경계(346)로부터 안쪽으로 점차적으로 테이퍼(taper)된다. 도 12에서 볼 수 있듯이, 외부면(322)은 곡면부(curved portion, 350)에 이어지는 테이퍼부(tapered portion, 348)를 포함하고 있다. 테이퍼부(348)는 커팅단부로부터 외부면(322)을 따라 뒤쪽으로 확장된다. 테이퍼부(348)는 아르키메데스 나선(Archimedes spiral)또는 캠면(cam surface)으로서 반지름이 변하도록 형성된 곡면부(350)에 이어진다. 테이퍼부와 곡면부(350)의 결과로서 형성되는 캠릴리프(cam relief)는 참조부호 숫자 351로 지칭된다. 이것은 새로운 컷면(cut surface)과 맞물리는 외부면(322)로부터 과도한 방해를 받지 않고 뼈 조직 속에 드릴이 진행할 수 있도록 허락하는 최고의 간격을 제공한다. 이것은 외부면이 뼈조직과 맞물리거나 문질러질때 발생할 수 있는 열을 줄이는데 도움이 된다.

[0034] 릴리프면(330)은 각 커팅플랫(324)의 레이크면(326) 각각에 대한 반대쪽 벽에 형성된다. 다이섹션 기구(300)의 실시예에서, 플랫들(324)은 모두 실질적으로 동일하고, 위에서 설명되어진 레이크면들과 유사하다. 기준선(reference line, 352)은 커팅헤드(320)의 웹 두께(web thickness)를 나타낸다. 웹 두께는 커팅헤드의 단단한 부분의 최소 반지름이다. 도 12에 도시된 것처럼 3개의 플랫이 사용되어질때, 웹 두께는 커팅단부(328)의 반지름의 약 반 정도와 같은 반지름을 갖는다. 다른 실시예들은 더 높거나 낮은 웹 두께를 갖는다. 한 실시예에서, 웹 두께들의 반지름은 커팅 단부들(328)의 반지름에 대해 약 40% 에서 80% 범위안에 있게 된다.

[0035] 도 10과 도 11은 각각 다이섹션 기구(300)의 다른 플랫들을 따라 곡선을 보여주는 측면도를 도시하고 있다. 도 10은 릴리프면(330c)과 챔퍼 또는 곡면(332c)의 윤곽을 도시하고 있다. 도 11은 레이크면(326)과 커팅단부(328)를 도시하고 있다. 비교해서 보면, 레이크면(328)은 리딩부(340)으로부터 트레일링부(342)까지 확장되어 나선을 형성한다.

[0036] 도 13은 커팅하는 상황에서 다이섹션 기구(300)의 실시예를 도시하고 있다. 이 도면에서, 커팅기구를 도시하기 위하여 뼈조직구조(370)가 투명하게 되어있고 커팅기구(300)의 저면도는 뼈조직구조(370)안에 경로를 판넨다.

[0037] 도 13 에서, 다이섹션 기구(300)의 커팅단부(328)가 뼈 구조(370)로부터 물질을 커팅하고 그 물질 안에 맞물리고 있는 것을 도시하고 있다. 커팅단부(328)는 또한 뼈 구조(370)속으로 맞물린다. 도시된 것처럼, 이 순간에, 뼈 구조(370)에 맞물리는 오직 2개의 커팅단부들(328)이 있다. 세번째 커팅단부(328)는 뼈구조와 맞물림에서 빠져나왔다. 플랫들이 오프셋이고 서로간에 곧바로 맞은편에 있지 않기 때문에, 커팅단부(328)는 커팅단부(328)가 뼈 구조와 맞물리기 전에 뼈 구조와의 접촉에서 빠져나온다. 다이섹션 드릴이 한 바퀴 회전하는 동안 하나의 커팅단부가 조직과 맞물리고 별개의 커팅단부가 조직과 분리되는 사이에서의 시간 차는 덜컹거림을 감소하는데 이 점을 제공한다. 따라서, 시간 상에 어느 한 지점에서, 3개의 커팅단부들중 오직 2개만이 뼈 구조와 접촉하고 있다.

[0038] 예시적인 다이섹션 기구들은 3개의 플랫들을 가진 드릴임에도 불구하고, 다이섹션 기구들은 추가적으로 쌍을 이루지 않는 플랫들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다이섹션 기구의 한 실시예가 5개의 플랫을 포함할 수 있다. 사용함에 있어, 홀수의 플랫들은 뼈 또는 커팅동안 덜컹거림의 정도를 줄여줄 수 있다. 다이섹션 기구의 길이축에 있어서 다이섹션 기구가 회전함으로써 커팅이 일어나기 때문에, 홀수 개의 플랫들은 처음의 커팅단부 맞물림과 커팅단부 분리 시간에 있어 오프셋이다. 시간에 있어 이 오프셋은 적극적인 커팅 행동을 허락하면서도 덜컹거림의 영향을 줄이는 것으로 평가된다. 더 나아가, 플랫들 중 적어도 하나에서 길이 축 또는 중앙선을 지나 확장되는 커팅단부를 포함하기 때문에, 외과의에 의해 잡혀지는 커터(cutter)의 각도가 위험하지 않은 것이고 그렇지 않다면 위험할 것이다.

[0039] 위에서 설명되어진 특별한 실시예들은 바꾸어지거나 수정될 수 있고 그런 모든 변형들은 본 발명의 범위와 의미 안에서 고려될 수 있다는 것은 명백하다.

부호의 설명

- [0040] 10 : 다이섹션 기구 드라이버
12 : 모터 하우징
14 : 에어 서플라이와 호스 조립체
16 : 부착 하우징
100 : 다이섹션 기구
102 : 인접단부

104 : 말단부
 106 : 자루
 108 : 길이축
 112 : 제 1 비원형부
 114 : 제 2 비원형부
 116 : 중간부
 120 : 커팅헤드
 122 : 외부면
 124 : 커팅플랫
 126 : 레이크면
 128 : 커팅단부
 130 : 릴리프면
 132 : 챔퍼부
 134 : 사면
 200 : 다이섹션 기구
 222 : 외부면
 224a, 224b, 224c : 커팅플랫
 226a, 226b, 226c : 레이크면
 228a, 228b, 228c : 커팅단부
 230a, 230b, 230c : 릴리프면
 232a, 232b, 232c : 챔퍼 또는 곡면
 300 : 다이섹션 기구
 306 : 자루
 308 : 길이축
 320 : 커팅헤드
 322 : 외부면
 324 : 커팅플랫
 326 : 레이크면
 328 : 커팅단부
 330 : 릴리프면
 332 : 챔퍼 또는 곡면
 340 : 리딩부
 342 : 트레일링부
 346 : 기준경계
 348 : 테이퍼부
 350 : 곡면부

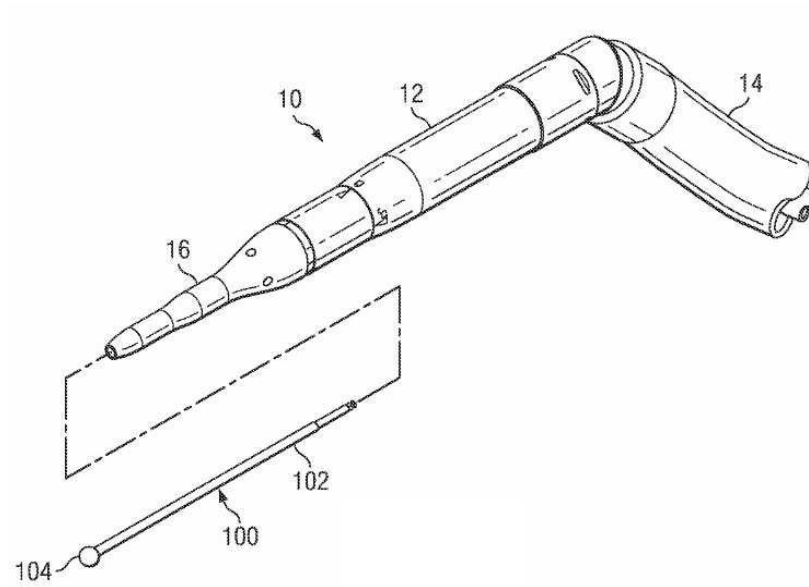
- 351 : 캠릴리프
352 : 기준선
370 : 뼈조작구조

도면

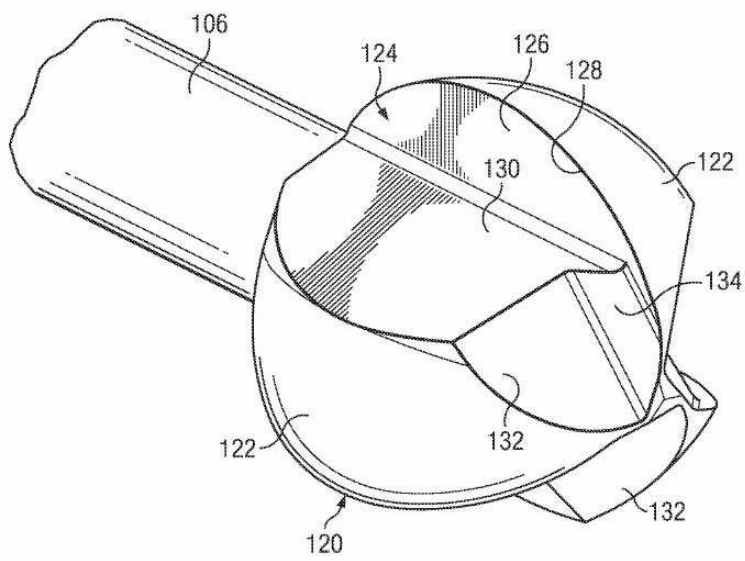
도면1



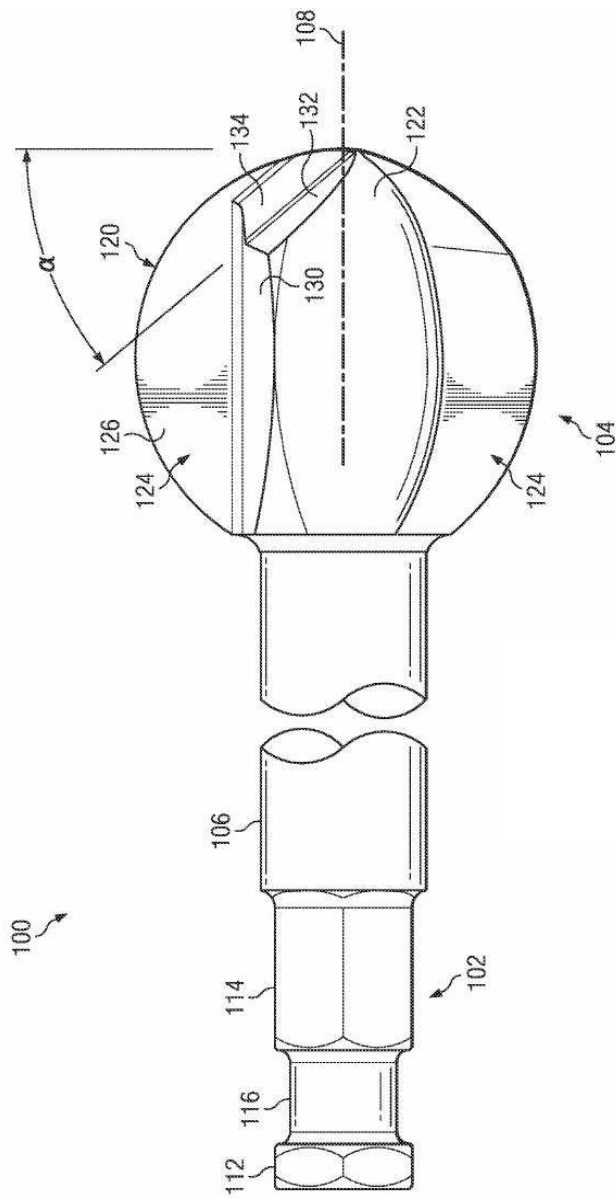
도면2



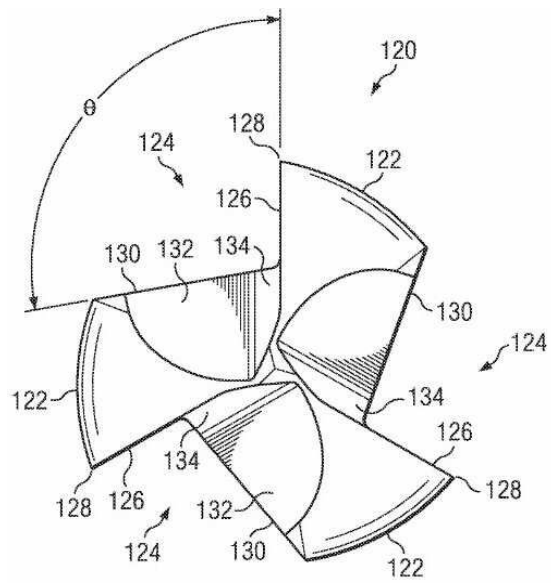
도면3



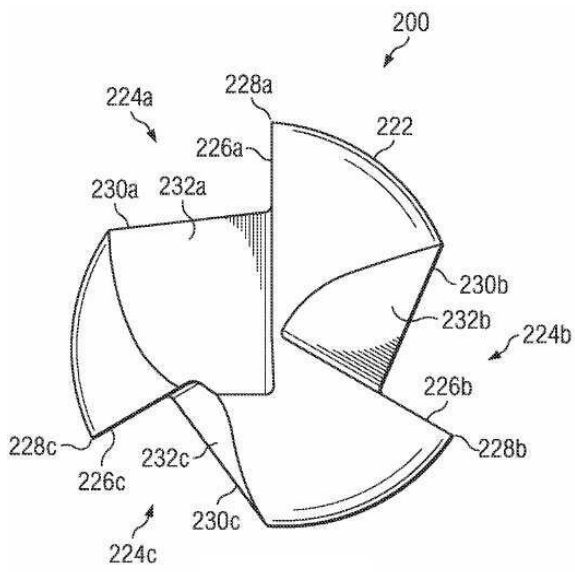
도면4



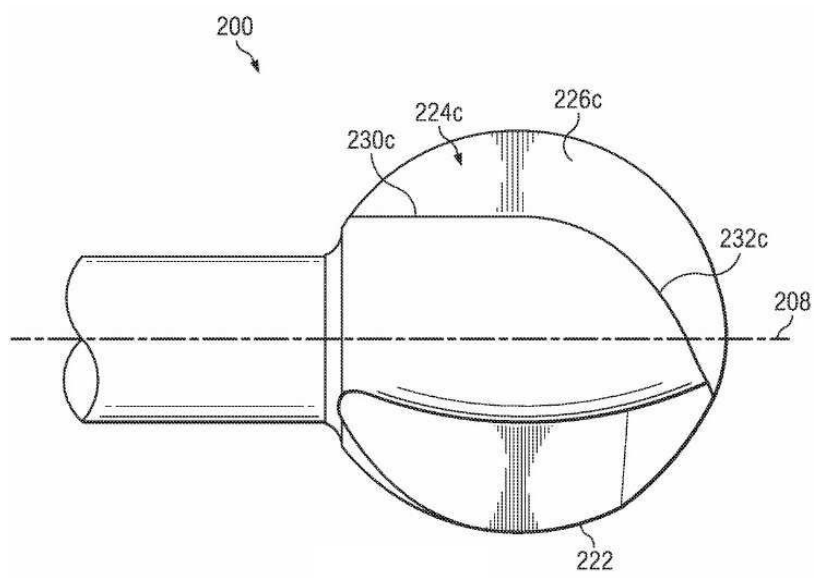
도면5



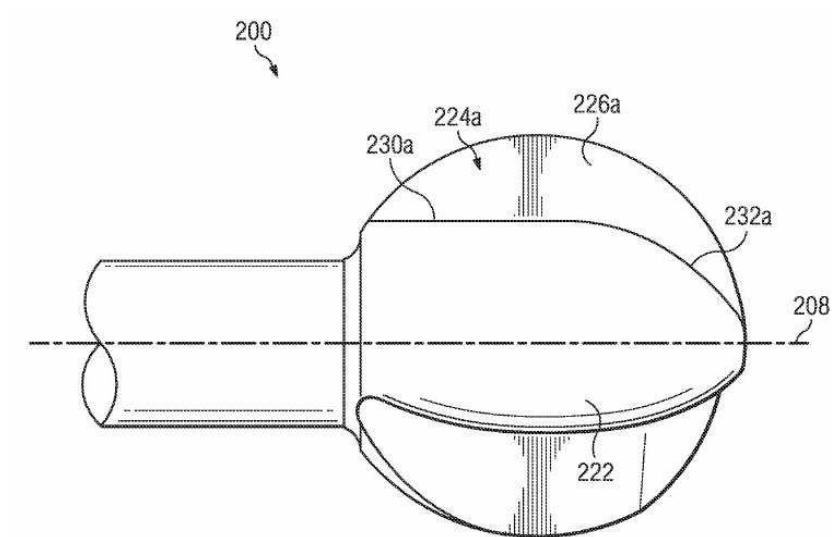
도면6



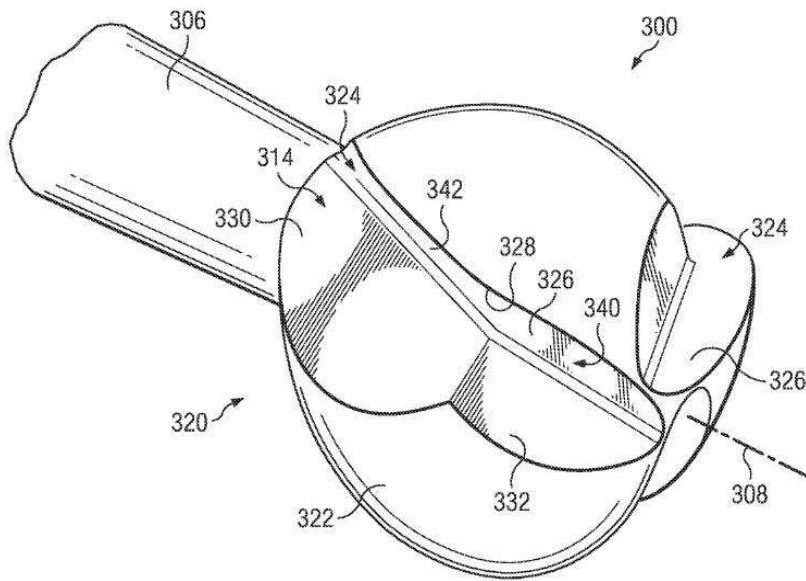
도면7



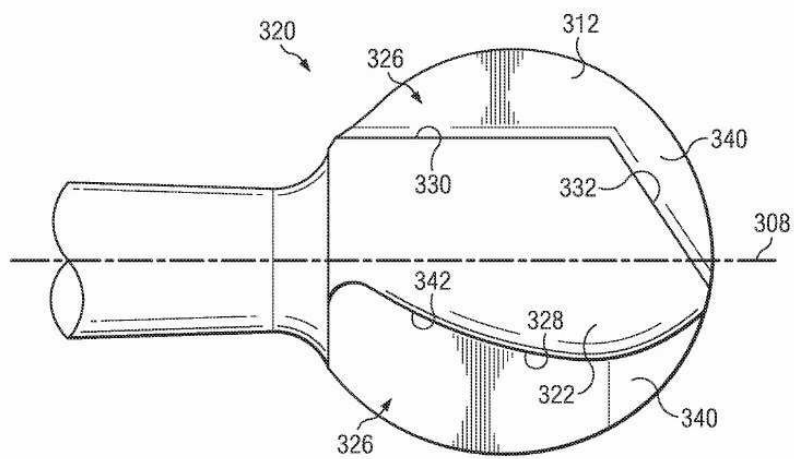
도면8



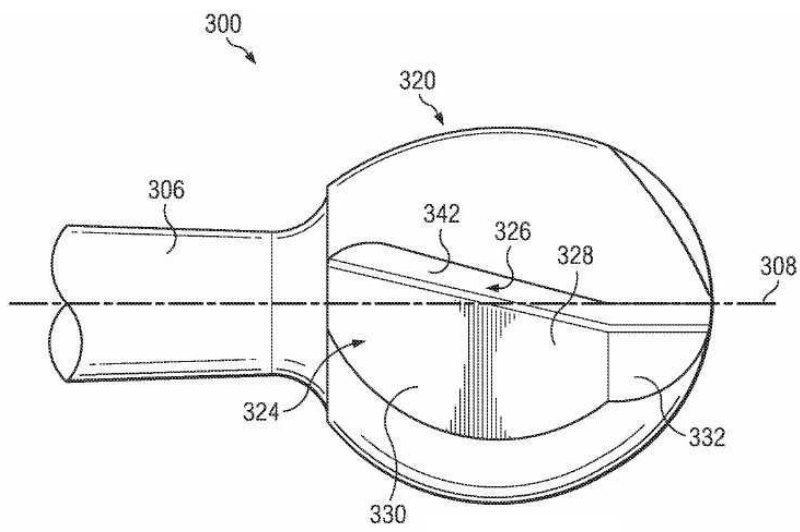
도면9



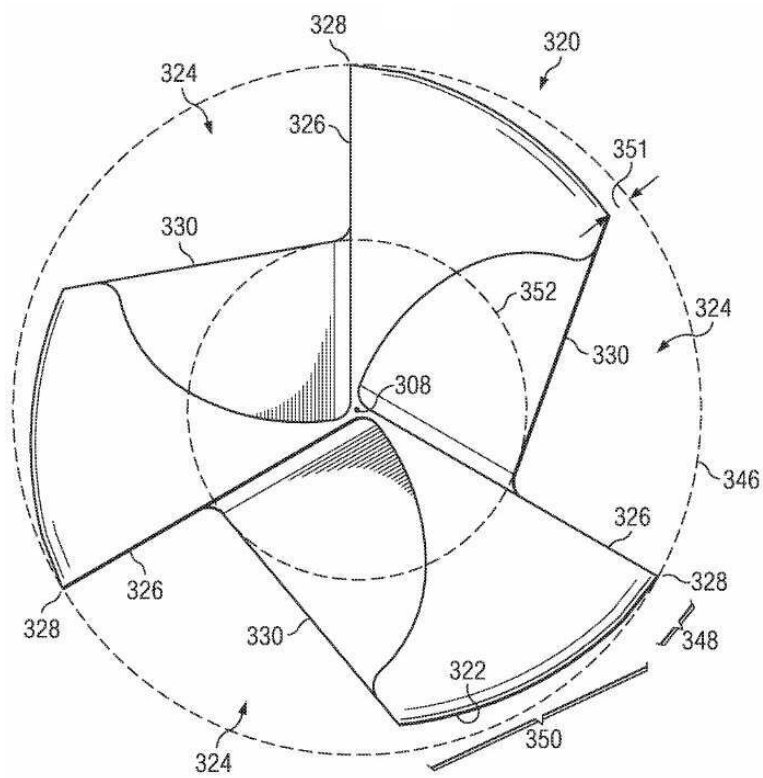
도면10



도면11



도면12



도면13

