



등록특허 10-2376300



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월21일

(11) 등록번호 10-2376300

(24) 등록일자 2022년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 17/32 (2006.01) A61B 17/00 (2022.01)

A61B 17/14 (2006.01) A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/24 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 17/320068 (2020.05)

A61B 17/144 (2016.11)

(21) 출원번호 10-2016-7027797

(22) 출원일자(국제) 2015년03월06일

심사청구일자 2020년03월04일

(85) 번역문제출일자 2016년10월06일

(65) 공개번호 10-2017-0001955

(43) 공개일자 2017년01월05일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/054771

(87) 국제공개번호 WO 2015/132401

국제공개일자 2015년09월11일

(30) 우선권주장

1451895 2014년03월07일 프랑스(FR)

(56) 선행기술조사문헌

JP평성02071513 U

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 14 항

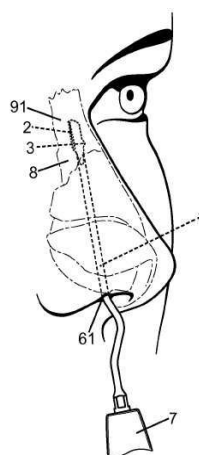
심사관 : 김상우

(54) 발명의 명칭 초음파 수술기기

(57) 요약

본 발명인 초음파 수술기기는, 초음파 진동 발생 장치에 부착되는 소켓을 형성하는 근위부(11), 말단부(12), 그리고 유로(4)를 포함하고, 상기 말단부는 절삭부(2), 유체 포트(41), 그리고 하나 또는 두 개의 반경 방향으로 연장된 돌출부(3)를 구비할 수 있다. 상기 돌출부는 상기 절삭부의 종방향 위치에 실질적으로 대응된 종방향 위치를 가지고, 상기 돌출부는 피부 아래에 마크(mark) 및/또는 촉각 위치 지점을 외과의사에게 제공할 수 있다. 이는 코 성형술이나 턱 수술에 이용될 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 17/1659 (2013.01)

A61B 17/24 (2013.01)

A61B 2017/00738 (2013.01)

A61B 2017/00792 (2013.01)

A61B 2017/320072 (2020.05)

A61B 2217/007 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US20090326535 A1*

EP00456470 A1*

US20130123774 A1

US20110160624 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 진동 발생 장치에 부착되는 소켓을 형성하는 근위부(11);
 말단부(12); 및
 유로(流路, 4)를 포함하고,
 상기 말단부는,
 절삭부(2), 적어도 하나의 유체 포트(41), 및 반경 방향 외측으로 연장된 적어도 하나의 돌출부(3)를 포함하고,
 상기 돌출부는 상기 절삭부에 대하여 배치되고, 날카로운 단부 없는 볼록한 형상으로 형성되고,
 상기 돌출부의 높이는 0.5mm 내지 1mm 사이로 형성되고,
 상기 돌출부는 상기 절삭부의 종방향 위치에 실질적으로 대응된 종방향 위치를 가지고,
 상기 돌출부는 피부 아래에 마크 및/또는 측각위치 지점을 외과의사에 제공하며,
 상기 근위부에서 종축(X)을 따라 말단부로 연장된, 초음파 수술기기.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 돌출부는,
 상기 절삭부의 제1 단(21)에 대응된 제1 돌출부(31)와,
 상기 절삭부의 제2 단(22)에 대응된 제2 돌출부(32)로 제공되며,
 상기 외과의사는 측각의 도움으로 상기 초음파 수술기기에서 상기 절삭부의 위치를 파악할 수 있는, 초음파 수술기기.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 상기 제1 돌출부(31)와 상기 절삭부의 제1 단(21)은, 동일한 제1 축위치(first axial position)를 가지며,
 상기 제2 돌출부(32)와 상기 절삭부의 제2 단(22)은, 동일한 제2 축위치(second axial position)를 가지고,
 상기 외과의사는 상기 초음파 수술기기에서 상기 절삭부의 위치를 정밀하게 파악할 수 있는, 초음파 수술기기.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 돌출부는,
 상기 절삭부에 대하여 기결정된 거리(D2) 만큼 측상 오프셋(offset) 되고,
 상기 말단부는,
 일 단이 상기 절삭부를 지지하는 굽어진 부분을 포함하는,
 초음파 수술기기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 초음파 수술기기는,

종축에 대하여 대칭이나 반대의 기울기를 가지는 두 개의 연속적인 벤딩부(131, 132)를 구비하는 중간부(13)를 포함하며,

상기 중간부는, 초음파 진동 증폭기로서 작동하는, 초음파 수술기기.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 벤딩부(131)는,

5° 와 20° 사이의 각도로 종축에 대하여 기울어진, 초음파 수술기기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 근위부(11)는, 제1 종축(X1)을 따라 연장되고,

상기 말단부(12)는, 제2 종축(X2)을 따라 연장되며,

상기 제2 종축은, 상기 제1 종축에 대하여 각도 오프셋(angularly offset, $\alpha 10$)되거나, 또는 상기 제1 종축에 대하여 평행하고 측방향 오프셋(laterally offset, $\alpha 4, \alpha 5, \alpha 6, \alpha 7$)된,

초음파 수술기기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 절삭부(2)는,

이빨(teeth, 20)을 장착한, 초음파 수술기기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 절삭부는 상기 종축에 평행하게 연장된,

초음파 수술기기.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 절삭부는 상기 종축에 수직하게 연장된,

초음파 수술기기.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 절삭부는,

상기 종축에 대하여 15° 내지 100° 사이에서 미리 정의된 각도($\alpha 9$)로 기울어진 방향(X9)으로 연장되는,

초음파 수술기기.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 말단부는,

상기 절삭부의 각 변에 하나씩 위치하는, 적어도 두 개의 유체 배출 포트(41, 42)를 장착한, 초음파 수술기기.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 절삭부는 강판(grater, 28)로 형성된, 초음파 수술기기.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 절삭부는,

공(ball)의 일부로 형성된, 초음파 수술기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수술기기 특히 초음파 기기에 관련되나, 한편으로는 특히 코 성형 분야에서 코뼈 구조를 외과수술적 리모델링(복원 수술 및 성형 수술)에 적합한 기기에 관련된다. 다른 한편으로는, 본 발명은 양악(상악 및 하악)에 대한 외과 수술(복원 수술 및 성형 수술)과 관련된다.

배경 기술

[0002] 코 성형 분야에 관하여, 코 뼈 및/또는 연골 구조에 관련된 외과 수술은 다음과 같이 두 개의 수술 기법으로 진행될 수 있다.

[0003] - 코의 베이스(base)에서 절개된 피부를 들어올려서 그 구조가 드러나는, '열린' 수술 기법,

[0004] - 콧구멍의 베이스(base)에 작은 절개 부위가 만들어져서 코 뼈와 피부 사이로 수술 기기를 슬라이드 이동시키며, 이 경우에 의사는 수술기기의 작용단을 직접 볼 수 없는, '닫힌' 수술 기법.

[0005] 게다가, 코 성형 분야에서 최근 사용되는 기법은 다음과 같은 전통적인 수술기기를 가장 자주 이용한다: 망치를 이용하여 수동으로 작동되거나 소형 모터 타입의 전기 액추에이터(actuator)와 조합되는, 절골도(osteotomes), 끌(gouges), 뼈 정(bone chisels).

[0006] 정밀 수술의 분야에서, 초음파 주파수에서 기계적 움직임에 의해 여기되는 기기의 사용은 예를 들어 WO2008012359에서 기재된 바와 같이 알려져 있다.

[0007] "구강악안면 절골술(dentofacial osteotomy)"로 알려진 하악 수술과 상악 수술의 분야에 관하여, 이 수술은 외부에서 보이는 흉터 없이 환자의 구강을 통해 행해질 수 있다. 이 수술은 상악 절골술(maxilla osteotomy) 또는 하악 절골술(mandible osteotomy)과 관련될 수 있다. 특히, 몇몇의 하악 절골술에서, 하악의 뒷부분 일부가 절단되는 것이 요구될 수 있으며, 여기서 수술 부위는 집도의가 직접 볼 수 없으며, 이와 같은 수술 구성은 '닫힌' 기법으로 알려진 수술 기법의 일부를 구성할 수 있다.

[0008] '닫힌' 기법으로 알려진 수술 기법은, 작은 흉터 또는 무상흔(無傷痕), 그리고 환자의 빠른 회복과 관련된다. 따라서, 외과 의사가 치료 부위를 직접 볼 수 없는 '닫힌' 수술의 맥락에서 선행 수술 기법이 개선될 필요성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또 다른 목적은 외과 의사가 수술 부위를 직접 볼 수 없는 경우 수술 기기의 위치가 용이하게 파악되는 것일 수 있다.

- [0011] 또 다른 목적은, 초음파의 진동이 수술 부위에 효과적으로 전달되는 것일 수 있다.
- [0012] 또 다른 목적은, 수술 부위의 냉각 또는/및 수술 기기의 냉각이 최적화되는 것일 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 초음파 진동 발생 장치에 부착되는 소켓을 형성하는 근위부, 그리고 말단부를 포함하는 초음파 수술기기이며, 상기 수술기기는 근위부에서 말단부로 주된 종축을 따라 연장될 수 있고, 상기 수술기기는 유로(流路)를 포함할 수 있으며, 상기 말단부는, 절삭부, 적어도 하나의 유체 포트, 그리고 반지를 방향으로 외부로 연장된 적어도 하나의 돌출부를 포함할 수 있고, 상기 돌출부는, 상기 절삭부의 종방향 위치(longitudinal position)에 대응된 종방향 위치를 가질 수 있다.
- [0014] 상기 돌출부는 촉각 마크(tactile mark, 위치 지점)를 제공하고, 수술기기가 피부 밑으로 들어가 있어서 외과의사가 말단부를 직접 볼 수 없을 때 외과의사는 말단부 특히 절삭부의 위치를 피부를 통해 파악할 수 있다. 이와 같이 위치 제공 기능은 특히 '단힌' 수술 기법으로 하는 코 성형 수술에 적합할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다양한 실시예에서, 다음과 같은 구성들 중에서 하나 및/또는 다른(another) 하나로 선택적으로 구성된 조합이 이용될 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 두 개의 돌출부가 제공될 수 있다. 즉 절삭부의 제1 단에 대응된 제1 돌출부와 제2 단에 대응된 제2 돌출부가 제공될 수 있다. 외과의사는 촉각의 도움으로 절삭부의 위치를 파악할 수 있다.
- [0017] 옵션에 의하면, 제1 돌출부와 절삭부의 제1 단은 동일한 제1 축위치(first axial position)를 가지고, 제2 돌출부와 절삭부의 제2 단은 동일한 제2 축위치(second axial position)를 가질 수 있다. 돌출부와 절삭부의 단부는 주된 종축과 수직인 반지를 방향(또는 반경 방향)으로 반대 위치에 있어서, 외과의사는 절삭부의 위치를 정밀하게 파악할 수 있다.
- [0018] 상기 돌출부는 절삭부에 대해서 기결정된 거리만큼 축상 오프셋(offset) 되고, 상기 말단부는, 일 단이 상기 절삭부를 지지하는 굽어진 부분을 포함할 수 있다. 따라서 외과의사는, 꺾어진 말단부의 경우에도, 절삭부의 위치를 파악할 수 있다.
- [0019] 수술기기는, 종축에 대하여 대칭이나 반대의 기울기를 가지는 두 개의 연속적인 벤딩부를 포함할 수 있다. 중간부는 포음과 진동의 증폭기 또는/및 임피던스 어댑터(impedance adapter)로서 작동할 수 있다.
- [0020] 제1 벤딩부는 5° 와 20° 사이의 각도로 주된 종축에 대하여 기울어질 수 있고, 이로 인하여 초음파 진동의 전달에 관한 최적화된 증폭 효과가 얻어질 수 있다.
- [0021] 근위부는 제1 종축(X1)을 따라 연장되고, 말단부는 제2 종축(X2)을 따라 연장되며, 상기 제2 종축은 상기 제1 축에 대하여 각도 오프셋(angularly offset)되거나 또는 상기 제1 축에 대하여 측방향 오프셋(laterally offset)되고, 수술기기의 형태는 외과 수술 특히 코 성형 수술에 적합한 형상을 가질 수 있다.
- [0022] 절삭부는 이빨을 장착하여 뼈 또는 연골 구조의 절골술에 효과적일 수 있다.
- [0023] 절삭부는 주된 종축(X)에 나란하게 연장될 수 있으며, 이는 비량(鼻樑)을 따른 절개 부위의 경우에 유용한 것으로 밝혀지고 있다.
- [0024] 절삭부는 주된 종축(X)의 횡방향으로 연장될 수 있으며, 이는 비량에 대해 횡방향 절개 부위의 경우에 유용한 것으로 밝혀지고 있다.
- [0025] 절삭부는 주축(X)에 대해 15도 내지 100도 바람직하게는 60도 내지 90도 사이에서 정해진 각도로 기울어진 방향을 따라 연장될 수 있다.
- [0026] 말단부는 상기 절삭부의 각 변에 하나씩 위치하는, 적어도 두 개의 유체 배출 포트를 장착할 수 있다. 이로써 치료 부위(수술 부위)의 냉각과 수술기기의 냉각이 최적화될 수 있다.
- [0027] 절삭부는 강판(grater)으로 형성될 수 있다. 이로써 골 표면(bone surface)이 국부적으로 평평해질 수 있다.
- [0028] 절삭부는 공(ball)의 일부로 형성될 수 있다. 이로써 살짝 오목한 뼈 또는 연골 표면이 얻어질 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따른 초음파 수술기기의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 외과 의사가 수술 부위를 직접 볼 수 없는 경우 수술 기기의 위치가 용이하게 파악될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 초음파의 진동이 수술 부위에 효과적으로 전달될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 수술 부위의 냉각 또는/및 수술 기기의 냉각이 최적화될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 본 발명은, 부가된 도면을 참고로 하며 예시로 주어진 본 발명의 다양한 실시예에 대한 이후의 기재를 읽으면 더 용이하게 이해될 것이다.
- 도 1은, 인간의 코 주변의 뼈 구조의 전체도이다.
- 도 2는, 본 발명에 따른 수술기기와 함께 내측 절골술 구성을 도식적으로 나타낸 측면도이다.
- 도 3은, 본 발명에 따른 수술기기와 함께 외측 절골술 구성을 3/4 각도로 나타낸 안면도이다.
- 도 4a 및 4b는, 각각 측면과 밑에서 바라본 내측 절골술을 위한 톱(saw) 타입의 제1 타입 수술기기를 나타낸다.
- 도 5a 및 5b는, 각각 측면과 위에서 바라본 외측 절골술을 위한 톱(saw) 타입의 제2 타입 수술기기를 나타낸다.
- 도 6a 및 6b는, 각각 측면과 위에서 바라본 횡단절골술을 위한 톱(saw) 타입의 제3 타입 수술기기를 나타낸다.
- 도 7a 및 7b는, 각각 측면과 위에서 바라본 강판(grater) 타입의 제4 타입 수술기기를 나타낸다.
- 도 8a 및 8b는, 각각 측면과 위에서 바라본 다이아몬드 볼(diamond ball) 타입의 제5 타입 수술기기를 나타낸다.
- 도 9는, 수술기기가 사용되는 시스템의 개략도이다.
- 도 10은, 본 발명에 따른 다양한 수술기기에 의한 하악 수술을 개략적으로 나타낸다.
- 도 11은, 본 발명에 따른 다양한 수술기기에 의한 상악 수술을 개략적으로 나타낸다.
- 도 12는, 제6 타입 수술기기를 나타낸다.
- 도 13은, 제7 타입 수술기기를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 첨부된 도면에서, 동일하거나 유사한 구성요소에 동일한 참조 번호가 부여된다.
- [0035] 도 1은, 인간 코의 뼈 구조와 함께 두개골을 일부 나타낸 도면이다. 뼈 구조와는 별개로, 비강 기관(nasal appendage)은 도 1에 표시되지 않은 연골 구조를 포함한다.
- [0036] 코의 뼈와 연골에 대한 외과 수술은 다음과 같은 다양한 상황들에 관계될 수 있다: 정식적 외상(trauma) 이후의 복원 수술, 비중격(nasal septum)의 위치 조정, 그리고 환자 코의 미적 외관의 변화를 수반하는 성형수술.
- [0037] 이는, 특히 뼈 조직을 제거하는 골절 수술, 특히 91번 영역에서 내측절골술(medial osteotomy), 특히 92번 영역에서 외측절골술(lateral osteotomy), 특히 93번 영역에서 횡단절골술(transverse osteotomy)을 실행할 수 있다. 이 수술은, 특히 94번과 95번 영역(코의 상측 및 하측 베이스)에서 연삭을 통해 뼈 구조를 리모델링하는 수술을 포함할 수 있다.
- [0038] '단한'의 의미로 알려진 외과 수술의 맥락 내에서, 91번 내지 95번의 수술 영역은 콧구멍의 베이스에서 제한된 크기의 절개 부위(61)를 만듦으로써 도달된다. 이후에 도 2에 도시된 바와 같이, 외과의사는 수술기기(1)를 피부(6), 그리고 뼈와 연골의 사이에 삽입할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 맥락 내에서, 바람직하게는 초음파 타입의 수술기기가 사용될 수 있다. 즉 수술기기에 초음파 진동 발생 장치(7)가 초음파 영역 대의 주파수에서 미소진폭 움직임을 전하여 경조직(뼈와 연골)에만 선택적으로 작용함으로써 연조직(근육, 혈관, 신경)을 보전할 수 있다.

- [0040] '단힌' 수술 기법에서, 외과의사는 수술 부위를 직접 볼 수 없다. 본 발명에서 유리하게도 상기 수술기기는 촉각 위치 수단(tactile location means)을 장착하여 외과의사의 수술을 용이하게 할 수 있다.
- [0041] 물론, 본 출원에서 기재되는 수술기기는 '단힌' 기법의 수술에서 사용될 수 있을 뿐만 아니라 '열린' 기법의 수술에서도 사용될 수 있다.
- [0042] 좀더 정밀하게는, 수술기기(1)는, 그 말단부에서 뼈 또는 연골을 마모시키기 위한 목적으로 제공되는 절삭부(2), 그리고 절삭부의 반대편에서 제공되는 적어도 하나의 반경 방향의 돌출부(3)를 포함할 수 있다.
- [0043] 반경 방향 돌출부는 수술기기의 주된 종축(longitudinal axis) X에 실질적으로 수직인 방향으로 연장된 돌출을 의미할 수 있다. 상기 축 방향은 말단부의 축과 종종 일치할 수 있다.
- [0044] 반경 방향 돌출부는, 피부(6)의 내측면에 상처를 남기지 않되 외과의사가 촉감으로 인식할 수 있도록 날카로운 단부 없는 볼록한 형상을 나타낼 수 있다. 돌출부의 높이는, 기기의 본체에 대하여 바람직하게는 0.5mm 내지 1mm 사이에서 선택될 수 있다. 돌출부의 끝은 바람직하게는 둥그런 형상일 수 있다.
- [0045] 이러한 돌출부는 국부적으로 형성됨으로써 절삭부의 정확한 위치를 제공할 수 있다. 절삭부의 위치는 돌출부 지점이라 칭할 수 있다.
- [0046] 수술기기(1)는 스테인리스 스틸 또는 다른 합금으로 제작될 수 있다.
- [0047] 도 3에 도시된 바와 같이, '단힌' 수술기법에 따라, 수술을 준비하기 위해, 외과의사는 환자의 오른쪽 콧구멍의 베이스에, 바람직하게는 흉터가 보이지 않도록 콧구멍 베이스의 내측 영역에 절개부위(61)를 만들 수 있다. 다른(another) 절개부위는 왼쪽 콧구멍(미도시)에서 대칭적으로 만들어질 수 있다. 그러면 외과의사는 절삭부(2)가 목표 치료 지점(91)에 다다를 때 까지 수술기기(1)를 위로 밀어 넣을 수 있다.
- [0048] 도 2에 도시된 바와 같이, 전술된 반경 방향 돌출부는 피부(6) 아래에서 대응된 돌출 형상을 형성할 수 있어서 외과의사가 촉각으로 감지될 수 있다.
- [0049] 도 4 내지 9에 도시된 바와 같이, 수술기기(1)의 다양한 변형 (T1, T2, T3, T4, T5)이 제공된다. 다만 이들 변형들은 다음과 같은 공통의 특징을 가질 수 있다:
- [0050] - 초음파 진동 발생 장치에 클리핑(clipping), 나사조임, 또는 핀고정(pinning)으로 부착되는 소켓(18)을 포함하고, 초음파 진동 발생 장치(7)에 부착되는 근위부(proximal portion, 11),
- [0051] - 전술된 절삭부(2)와 돌출부(3)를 포함하는 말단부(12),
- [0052] - 근위부(11)에 인접한 제1 중간부(13),
- [0053] - 말단부(12)와 제1 중간부(13) 사이에 배치된 제2 중간부(14).
- [0054] 수술기기(1)는 주된 종축 X를 따라 근위부에서 말단부로 연장될 수 있다.
- [0055] 수술기기는 또한 유로(流路, 4)를 포함할 수 있다. 유로(4)는 치료 부위에 관류액(irrigation fluid) 또는 냉각액(cooling fluid)을 전할 수 있다.
- [0056] 제1 중간부(13)는 두 개의 연속된 벤딩부(131, 132)를 포함할 수 있다. 두 개의 벤딩부(131, 132)는, 반대된 경사를 가지며 주된 종축에 대하여 대칭일 수 있다. 두 개의 벤딩부(131, 132)는, 초음파 진동 발생 장치(7)에서 말단부(12)까지 초음파 진동의 효과적인 전달에 기여할 수 있다. 두 개의 벤딩부(131, 132)의 오프셋(offset)의 상세한 기하(geometry)는 이후에 기술된다.
- [0057] 구체적으로, 초음파 진동수의 범위는 26 내지 36kHz, 바람직하게는 30 내지 33kHz, 더 바람직하게는 28 내지 32 kHz이다.
- [0058] 수술기기의 제1 변형(T1, 도 4a, 4b 참조)에 따르면, 수술기기(1)는 60 mm 에서 80 mm 사이의 총 길이 L을 가질 수 있고, 근위부(11)는 10 mm 에서 20 mm 사이의 길이를 가질 수 있다. 두 벤딩부(131, 132)를 구비한 제1 중간부(13)는, 20 mm 에서 35 mm 사이의 길이를 가질 수 있다. 제2 중간부(14)는, 10 mm 에서 30 mm 사이의 길이를 가질 수 있다.
- [0059] 수술기기의 본체(34)는, 일정한 단면을 가질 수 있다. 본체(34)의 일정한 단면은, 유로(4)의 형성을 포함하여 상대적으로 똑바른 제품이 가능하도록 할 수 있다.

- [0060] 유로(4)의 직경은, 예를 들어 0.5 mm 정도일 수 있다.
- [0061] 단면이 실질적으로 일정한 길이에 대하여, 본체(34)의 직경은 1 mm 내지 3 mm 일 수 있다.
- [0062] 제1 벤딩부(131)는, 근위부(11)의 축(X)로부터 $\alpha 1$ 각도로, 바람직하게는 5° 내지 20° 의 각도로, 이탈될 수 있다. 비슷하게 제2 벤딩부(132)는 말단부(12)의 축(X)로부터 $\alpha 2$ 각도로, 유리하게는 $\alpha 1$ 각도와 대칭으로, 바람직하게는 5° 내지 20° 의 각도로, 벗어날 수 있다.
- [0063] 이러한 경우, 제1 돌출부(31)는 절삭부의 전단(21)의 축상 위치와 동일한 축상 위치를 가질 수 있다. 비슷하게, 제2 돌출부(32)는 절삭부의 후단의 축상 위치와 동일한 축상 위치를 가질 수 있다. 이로 인하여, 외과의사는 말단부(12)의 절삭 부분의 위치를 정확하게 파악할 수 있다.
- [0064] 수술기기의 제2 변형(T2, 도 5a, 5b 참조)에 따르면, 제1 변형에 관해서 이미 기재된 특징에 더하여, 수술기기(1)에서 제1, 2 중간부(13, 14)는 측면상 오프셋(offset)될 수 있다. 각도 $\alpha 4$ 를 가지는 제1 굽어진 부위는 근위부에서 또는 제1 중간부의 시작점에서 배치되고, 각도 $\alpha 5$ 를 가지는 제2 굽어진 부위는 제2 중간부에서 배치될 수 있다.
- [0065] 이러한 오프셋 구조는, 수술기기(1)를 전술한 측면 절개부위(61)로 통과시켜 코의 중앙 영역(94)에 다다를 수 있게하여 작동할 수 있게 할 수 있다. 이러한 오프셋 구조는, 또한 코의 뼈 구조의 측면 영역(92)에서 작동할 수 있게 할 수 있다.
- [0066] 수술기기의 제3 변형(T3, 도 6a, 6b 참조)에 따르면, 수술기기(1)는 굽은 말단부를 가질 수 있으며, 예시된 바에 따르면 90° 굽어진 말단부를 가질 수 있다. 편각 $\alpha 8$ 은, 45° 내지 130° 로 형성될 수 있다. 여기서 절삭부는 말단부의 축으로부터 멀리 위치할 수 있다. 이러한 경우에, 두 개의 돌출부(31, 32)는 절삭부의 축상 위치에 대해서 축상 오프셋된 위치에 있을 수 있으며, 오프셋된 위치는 기설정된 거리 D2이고, D2의 수치는 예를 들어 3 mm 와 5 mm 사이일 수 있다.
- [0067] 수술기기의 제3 변형에서, 제2 중간부(14)에서 배치된 선택적인 측면 오프셋이 나타날 수 있다. 더 정확하게는, 제2 중간부(14)는 35a, 35b의 위치에서 주축에 대해 $\alpha 6$ 의 각도를 가지는 굽어진 부위, 그리고 $\alpha 7$ 의 각도를 가지는 반대측 굽어진 부위를 포함할 수 있다.
- [0068] 수술기기의 제3 변형의 추가 옵션에 따르면, 측면 오프셋이 제공되지 않으며 제2 중간부(14)는 주축(X)과 근위부에 맞추어 정렬될 수 있다.
- [0069] 굽은 말단부가 평평하고 최소의 두께를 가지면, 두 개의 유체 배출 포트(41, 42)는 돌출부에 인접하여 배치될 수 있다.
- [0070] 수술기기의 제4 변형(T4, 도 7a, 7b 참조)에 따르면, 수술기기(1)는 톱 형태의 말단부 대신에 강판(grater, 28) 형태의 말단부를 포함할 수 있다. 강판의 작동부위는 상대적으로 평평하며 중앙 홈(central channel, 43)을 구비하여 관류액(irrigation fluid)을 제공할 수 있다. 중앙 홈은, 강판의 후미에 위치한 유체 배출 포트(41)를 보완할 수 있다.
- [0071] 돌출부(31, 32)는 주축상에 위치하되 강판의 전단 및 후단의 반대편에 각각 위치할 수 있다.
- [0072] 수술기기의 제5 변형(T5, 도 8a, 8b 참조)에 따르면, 수술기기(1)는 톱 형태의 말단부 대신에 반구형 강판(hemispherical grater, 9) 형태의 말단부를 포함할 수 있다. 반구형 강판(9)은 공(ball)의 일부라 칭할 수 있다. 돌출부(31, 32)는 주축상에 위치하되 반구의 전단 및 후단의 반대편에 각각 위치할 수 있다. 제2 중간부(14)는, 주축(X)에 대해 $\alpha 10$ 각도를 가지는 굽어진 부위, 그리고 유체 배출 포트(41)를 포함할 수 있다.
- [0073] 도 9에 도시된 바와 같이, 일반적인 구성에서, 수술 도구(1)는 핸드피스(handpiece, 70)에 장착될 수 있고, 핸드피스(70)는 초음파 발생 장치(7)를 포함하며 플렉시블 튜브(flexible tube, 72)를 통해 주요 기기(73)에 연결될 수 있다.
- [0074] 플렉시블 튜브(72)는, 전선과 유로를 포함할 수 있다. 주요 기기(73)는 수술기기에 관류액을 공급하는 연동 펌프(75)를 포함할 수 있다.
- [0075] 외과의사는 페달 제어기(74)를 이용하여 초음파 진동의 발생 및 연동 펌프(75)의 활성화를 제어할 수 있다.
- [0076] 본 발명에 따르면 유리하게도, 치료 부위가 직접 보이지 않더라도 외과의사는 말단부의 절삭부에 대응된 돌출부를 촉각으로 인지하여 수술기기의 절삭부의 위치를 파악할 수 있다.

- [0077] 치료 부위를 촉각하고 감지하고 위치를 파악하는 것은, 외과 수술 시작 이전에 펠트 펜(felt-tip pen)으로 환자의 피부에 위치를 표시함으로써 보완될 수 있다. 수술하는 동안에 외과의사는 돌출부를 피부에 표시된 마크(mark)에 맞출 수 있으며, 이는 특히 실용적이고 수술의 정밀함을 크게 개선시키는 것으로 증명되고 있다.

[0078] 도 10 및 11에서, 상악(51) 및 하악(52)과 함께 두개골(5)의 일부가 나타난다. 몇몇 가능한 절골술이 또한 표시된다. '64'로 표시된 절단선은 "시상 분할 하악 절골술(Sagittal Split Ramus Osteotomy)"을 위한 절골 위치이다. 이 시술은 하악 후퇴(mandible retrusion) 및 주걱턱(mandibular prognathism)을 각각 교정하는데 사용될 수 있다.

[0079] '65'로 표시된 절단선은 "수직골 절단술(IVRO: Sagittal Split Ramus Osteotomy)"을 위한 절골 위치이다.

[0080] '66'으로 표시된 절단선은 "시상절골술(ASO, Angle Splitting Osteotomy)"을 위한 절골 위치이다. 이 시술은, 수술기기의 제5 타입인 T5의 도움과 함께 하악의 아래 뒷편의 각을 둥글게 하는데 사용될 수 있다.

[0081] 상악 수술에 관하여, '67A' 및 '67B'로 표시된 절삭 부분은 "분절 절골술(Segmental Osteotomy)"을 위한 절골 위치이다. 국부 절개부는입교정을 위해 없앨 수 있고, 상악(51)은 더 뒤편에서 움직이지 않을 수 있다.

[0082] '68'로 표시된 절단선은 "Le Fort I Osteotomy"를 위한 절골 위치이다. 절삭 부분은 적절하고 고정된 위치로 이동될 수 있다. 다시 말해서, 상악(51)은 이와 같은 수술절차를 통해 중방향, 횡방향, 그리고 수직 방향으로 이동될 수 있다. 그리고 또한 이러한 초음파 수술 기기(도 4A 내지 8B, 12, 13 참조)는 "Le Fort II Osteotomy" 또는 "Le Fort III Osteotomy"를 위해 사용될 수 있다.

[0083] 이와 같은 턱 수술절차에서, 외과의사는 하나 이상의 수술기기(1)를 이용할 수 있다. 여기서 수술기기(1)는, 이미 개시된 바와 같이, 절삭부(2), 하나 이상의 돌출부(3), 바람직하게는 절삭부의 단부(21, 22)에 대응된 두 개의 돌출부(31, 32)를 포함할 수 있다.

[0084] 수술기기(1)는, 외과의사가 수술 부위를 직접 볼 수 없고 피부 아래 또는 조직(피하 조직) 아래의 기기의 끝을 감지할 수 있을 때에, 실질적으로 유용하다.

[0085] 전술한 수술기기(1)의 다양한 변형(T1-T5)은, 턱 수술절차에서 이용될 수 있다.

[0086] 더욱이, 도 12는 수술기기의 6번째 타입(T6)나타낸다. 여기서 수술기기의 6번째 타입(T6)은, 말단부의 끝에서 횡단선으로 배치되어 작은 크기의 메스(scalpel)을 형성하는 것과 같은 절삭부(2)를 포함할 수 있다.

[0087] 더욱이, 도 13은 수술기기의 7번째 타입(T7)을 나타낸다. 여기서 수술기기의 7번째 타입(T7)은, 주축(X)에 대해 15° 내지 100° 사이, 바람직하게는 60° 내지 90° 에서 정해진 α9의 각도로 기울어진 X9 방향으로 연장된 말단부(12)를 포함할 수 있다. 더 자세하게는, 제2 중간부(14, X에 맞추어진)의 끝에 단곡부(short bent section, 38)가 위치하고, 말단부(12)는 단곡부에서 X9 방향으로 연장될 수 있다. 여기서 말단부(12)는, 주축에서 떨어진 일 번에 위치한 절삭부(2), 그리고 그 뒷편에 위치한 두 돌출부(31, 32)를 포함할 수 있다. 여기서 블레이드(blade)와 같은 절삭부(2)는, 곧거나 살짝 오목할 수 있다.

[0088] 도 10에 도시된 바와 같이, "시상 분할 하악 절골술(Sagittal Split Ramus Osteotomy, '64'로 표시된 절단선)"을 위해서, 수술기기의 7번째 타입(T7)이 하악의 아래쪽 부분을 자르는데 이용될 수 있고, 외과의사는 피부 아래의 돌출부를 감지할 수 있다.

[0089] "수직골 절단술(IVRO: Sagittal Split Ramus Osteotomy, '65'로 표시된 절단선)"을 위해서, 수술기기의 3번째 타입(T3)이 이용될 수 있다.

[0090] 도 11에 도시된 바와 같이, "Le Fort I Osteotomy('68'로 표시된 절단선)"을 위해, 수술기기의 1번째 타입(T1)이 이용되어 상악의 중간 부분과 앞 부분을 자를 수 있다. 그리고 수술기기의 6번째 타입(T6)은, 상악의 뒷부분을 절단하는데 이용될 수 있다.

[0091] 수술기기의 다양하게 가능한 타입에 관하여, 제1 중간부(13)와 제2 중간부(14) 각각의 길이, 굽어진 부분과 같은 기하학적 변형이 제공되어, 외과의사는 하악과 상악의 수술 부위에 용이하게 접근할 수 있다.

부호의 설명

- [0092] 1: 초음파 수술기기 2: 절삭부
- 3: 돌출부 4: 유로

7: 초음파 발생 장치

11: 근위부

12: 말단부

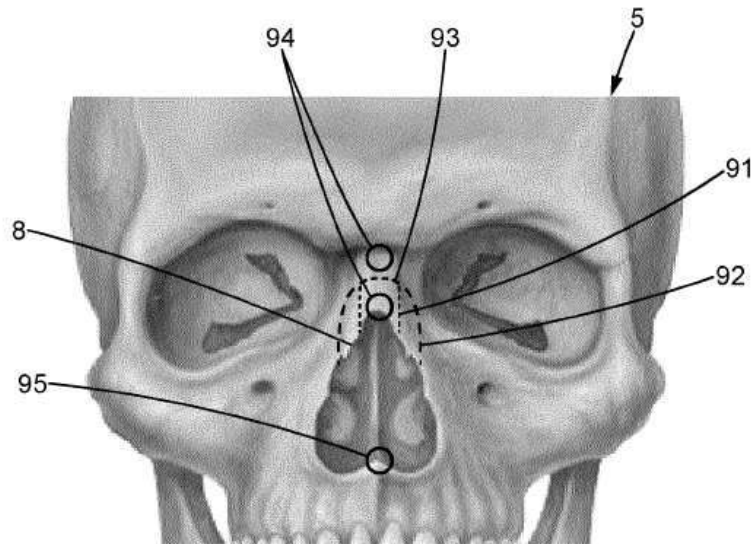
13: 제1 중간부

14: 제2 중간부

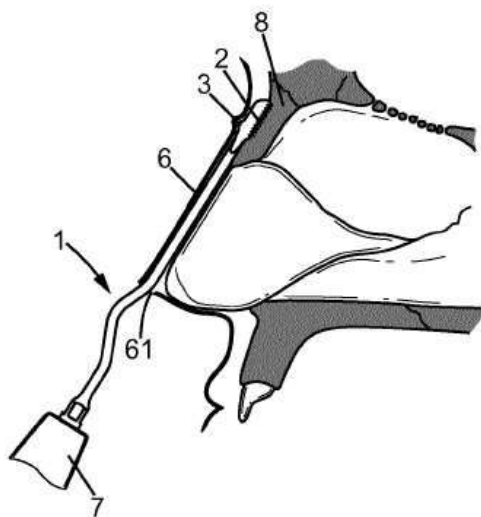
41, 42: 유체 포트

도면

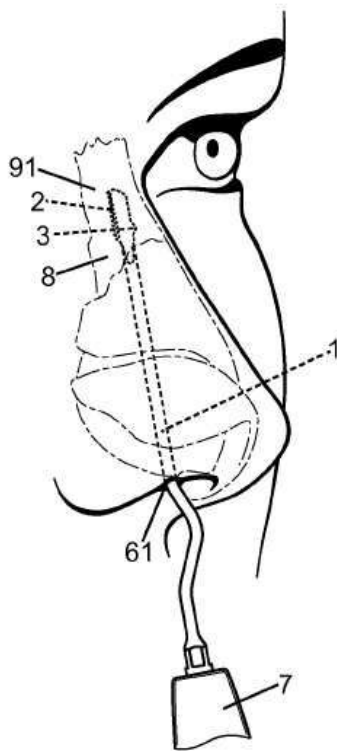
도면1



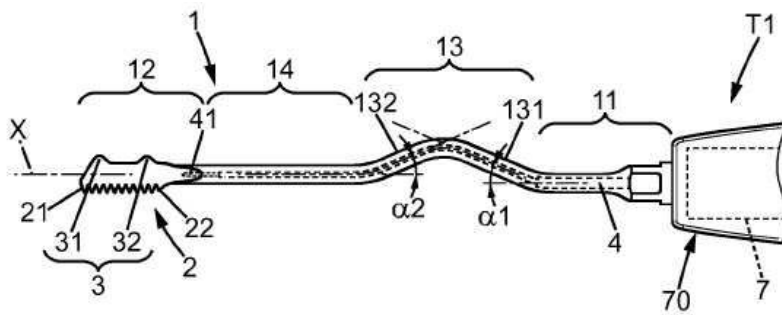
도면2



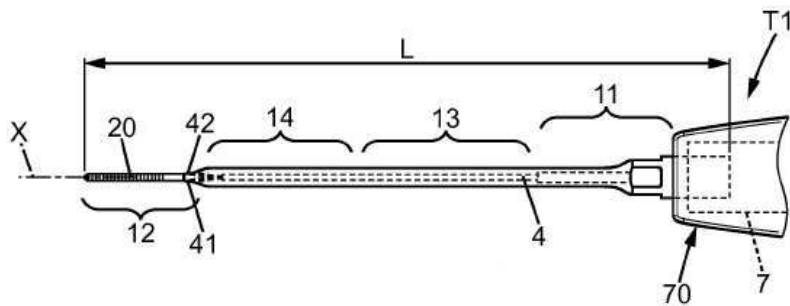
도면3



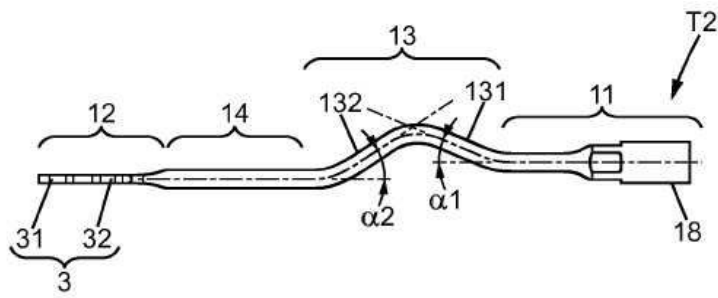
도면4a



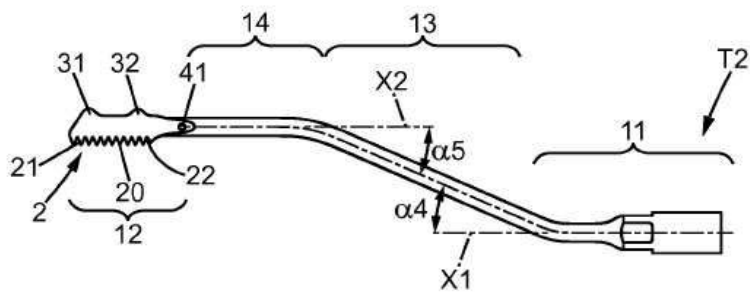
도면4b



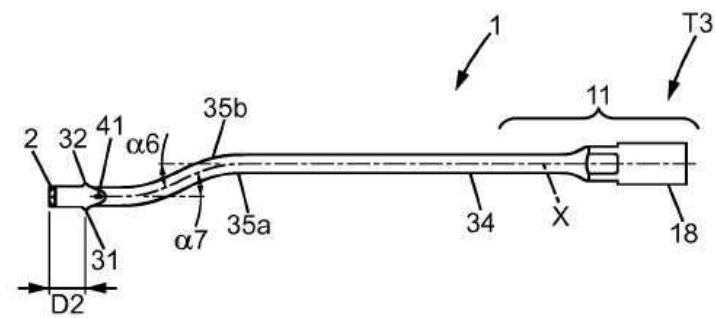
도면5a



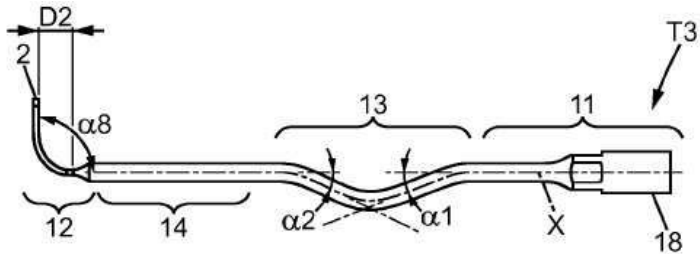
도면5b



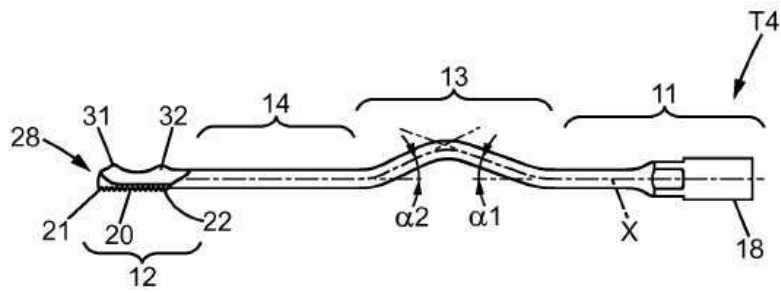
도면6a



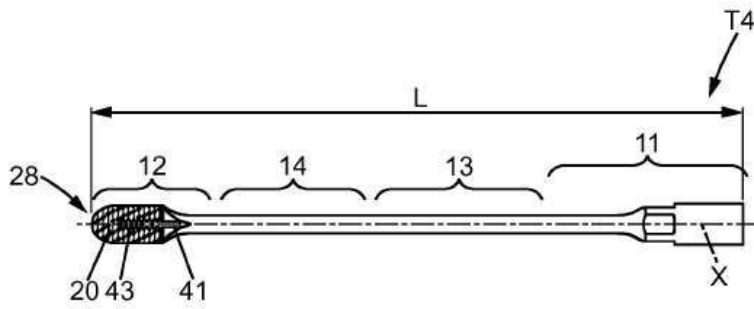
도면6b



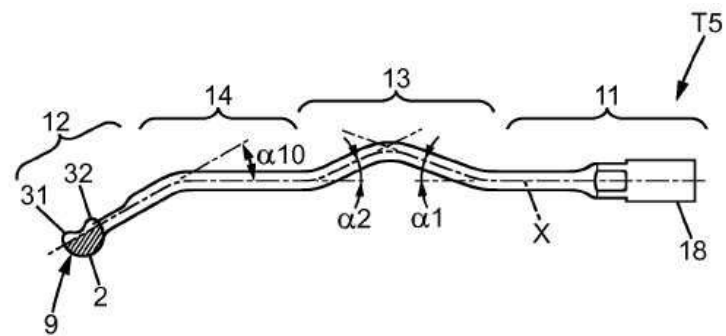
도면7a



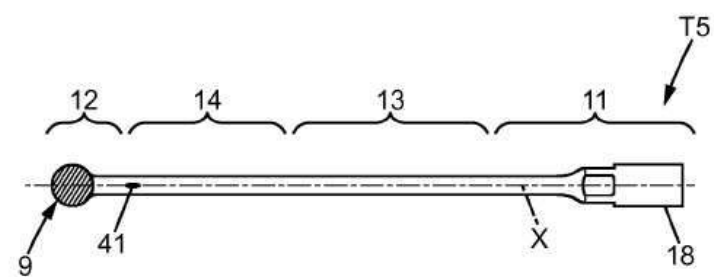
도면7b



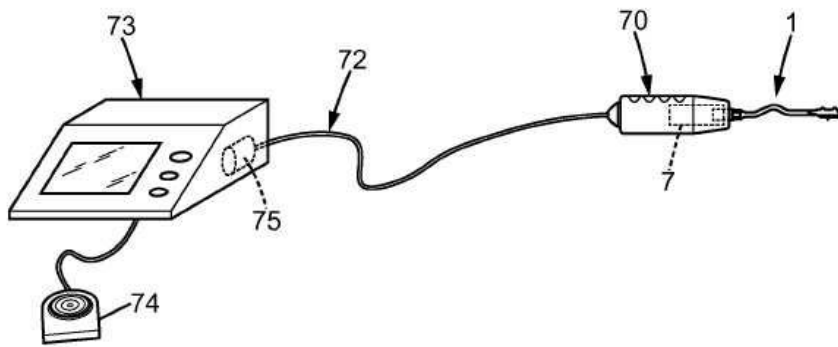
도면8a



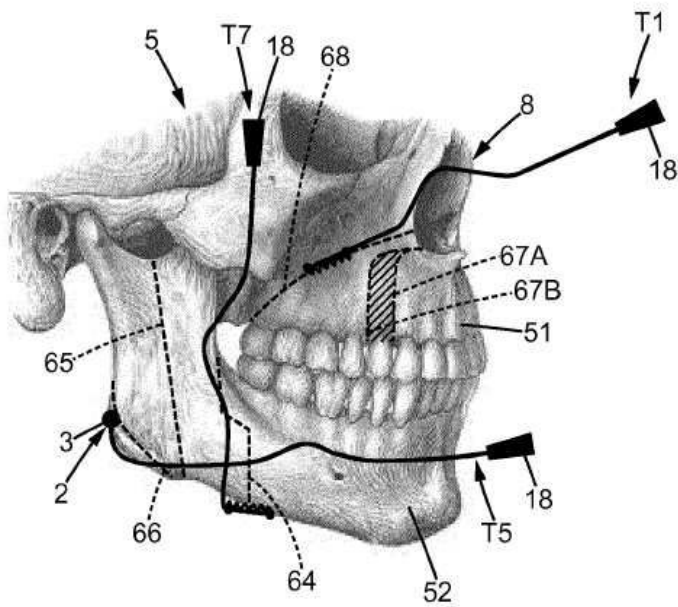
도면8b



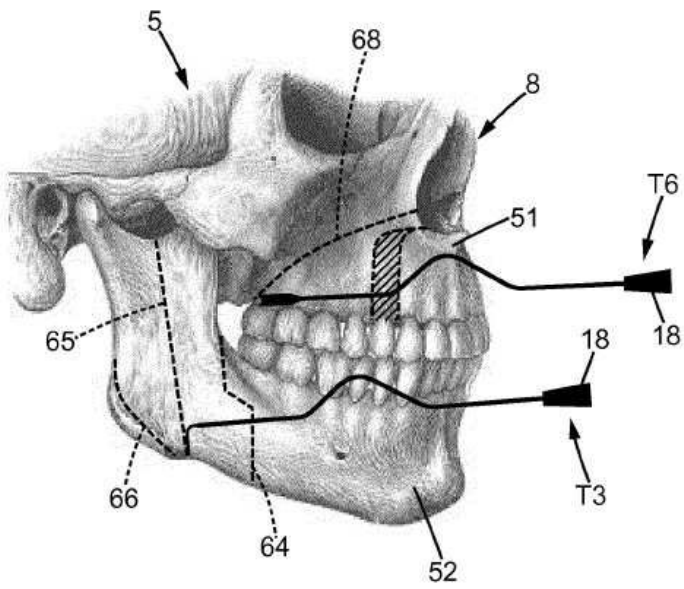
도면9



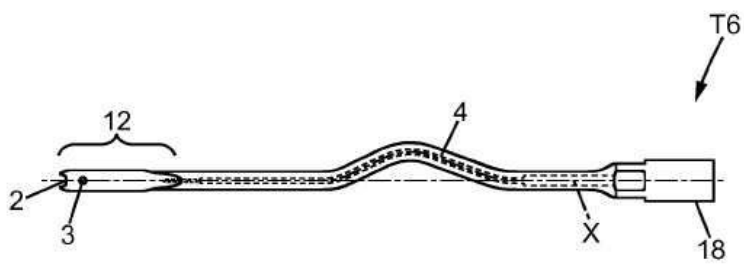
도면10



도면11



도면12



도면13

