(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0143397
(43) 공개일자 2017년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 90/00 (2016.01) *A61B 10/02* (2006.01)
A61B 6/03 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 90/39 (2016.02)
A61B 10/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0077615
(22) 출원일자 2016년06월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
큐렉소 주식회사
서울특별시 서초구 강남대로 577, 4층(잠원동)
(72) 발명자
차용엽
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000
임홍순
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인남촌

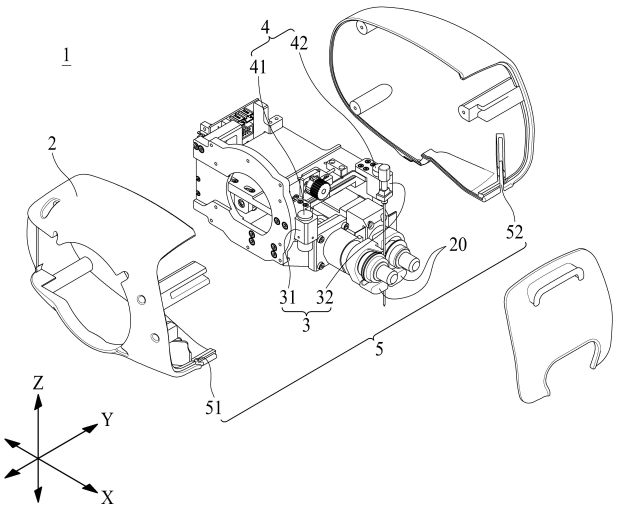
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **라인레이저가 장착된 엔드이펙터**

(57) 요 약

본 발명은 엔드이펙터의 몸체를 형성하는 본체, 상기 본체의 내부에 설치되고 바늘을 가이드하기 위한 바늘가이드기구를 지지하는 지지부, 상기 지지부의 일측 및 타측에 설치되고 환자의 환부에 바늘이 삽입되는 바늘삽입점을 표시하기 위해 라인레이저빔을 조사하는 라인레이저부 및 상기 라인레이저부로부터 조사되는 라인레이저빔을 교차시키기 위해 상기 라인레이저빔을 가이드하는 가이드부를 포함하고, 상기 라인레이저부는 상기 바늘가이드기구로부터 기설정된 이격거리에 상기 바늘삽입점이 표시되도록 상기 가이드부를 통해 라인레이저빔을 조사하는 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A61B 6/032 (2013.01)
A61B 90/37 (2016.02)
A61B 2090/3762 (2016.02)
A61B 2090/3937 (2016.02)
A61B 2090/3983 (2016.02)
(72) 발명자
우동기
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000
최한철
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000
김홍호
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 10041618
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
연구사업명 로봇산업융합핵심기술개발
연구과제명 방사선 피폭 저감 및 시술 정확도 향상을 위한 복부 및 흉부 1cm급 병소 생검 및 치료용 바늘 삽입형 영상중재시술 로봇시스템 개발
기 여 율 1/1
주관기관 서울아산병원
연구기간 2012.06.21 ~ 2017.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

엔드이펙터의 몸체를 형성하는 본체;

상기 본체의 내부에 설치되고 바늘을 가이드하기 위한 바늘가이드기구를 지지하는 지지부;

상기 지지부의 일측 및 타측에 설치되고 환자의 환부에 바늘이 삽입되는 바늘삽입점을 표시하기 위해 라인레이저빔을 조사하는 라인레이저부; 및

상기 라인레이저부로부터 조사되는 라인레이저빔을 교차시키기 위해 상기 라인레이저빔을 가이드하는 가이드부를 포함하고,

상기 라인레이저부는 상기 바늘가이드기구로부터 기설정된 이격거리에 상기 바늘삽입점이 표시되도록 상기 가이드부를 통해 라인레이저빔을 조사하는 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 라인레이저부는 상기 지지부의 일측에 설치되는 제1라인레이저기구 및 상기 지지부의 타측에 설치되는 제2라인레이저기구를 포함하고,

상기 가이드부는 상기 본체를 관통하여 형성되고, 상기 제1라인레이저기구가 조사하는 라인레이저빔이 통과하는 제1가이드공 및 상기 제1가이드공과 이격된 위치에 형성되고 상기 제2라인레이저기구가 조사하는 라인레이저빔이 통과하는 제2가이드공을 포함하며,

상기 제1가이드공 및 상기 제2가이드공은 상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구가 각각 조사하는 라인레이저빔이 교차되도록 상기 지지부에서 상기 바늘가이드기구를 향하는 전진방향으로 갈수록 이격된 이격거리가 감소되게 상기 본체에 형성되는 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구는 상기 바늘가이드기구를 기준으로 대칭되도록 상기 지지부에 결합되는 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1라인레이저기구는 상기 지지부의 일측에서 상기 지지부의 타측을 향하는 제1방향으로 이동 가능하게 상기 지지부에 결합되고,

상기 제2라인레이저기구는 상기 제1방향과 반대되는 제2방향으로 이동 가능하게 상기 지지부에 결합되는 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구는 상기 전진방향 및 라인레이저빔이 조사되는 하측방향과 반대되는 상측방향 중 적어도 한 곳으로 이동 가능하게 상기 지지부에 결합되는 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 라인레이저부는 영상장비인 CT(Computerized Tomography)가 상기 엔드이펙터의 상측에서 하측방향으로 바늘의 끝단을 촬영하는데 간섭되지 않도록 상기 지지부에 설치되는 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 바늘삽입점은 상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구가 각각 조사하는 라인레인저빔이 상기 바늘가이드기구의 하측에서 최초로 교차되는 최초 교차점인 것을 특징으로 하는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 컴퓨터 단층촬영(CT)과 같은 영상정보를 이용하여 환자의 환부에 바늘을 삽입하여 생검 및 치료하는 중재시술을 수행하기 위한 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 중재시술은 영상장치를 통하여 인체 내부를 관찰하면서 의료기구를 체내에 삽입하여 수행하는 것으로, 조직생검, 확장술, 약물주입 등 내과적 시술 및 외과적 시술 모두에 전반적으로 이용되는 의학기술을 의미한다.

[0003] 이러한 중재시술에는 바늘을 의료기구로 이용하는 바늘 삽입형 중재시술이 있다. 바늘 삽입형 중재시술은 바늘을 인체 내부에 삽입하여 시술하는 것으로, 흉부, 복부 및 다양한 장기 병소에 대한 조직생검, 병소 부위의 고주파, 알코올, 냉동, 방사선 국소치료술 등의 분야에서 뿐만 아니라, 각종 스텐트(Stent) 설치 및 도관 설치시 병소에 대한 접근방법으로 이용되는 등 대부분의 중재시술 분야에서 이용되고 있다.

[0004] 이러한 바늘 삽입형 중재시술은 방사선과에서 사용하는 영상장비인 CT(Computerized Tomography), MRI(Magnetic Resonance Imager) 등으로부터 얻은 영상을 시술 중에 보면서 피부를 통해 의료용 바늘을 검사를 원하는 부위 또는 치료를 원하는 병변에 직접 도달시켜 진단이나 치료를 수행한다.

[0005] 최근에는 대한민국 공개특허 공보 제10-2014-0056772호(2012. 10. 13)에 개시된 바와 같이, 시술자가 바늘 삽입용 중재시술 로봇의 조작부를 조작하는 방식이 적용되고 있다.

[0006] 이러한 중재시술 로봇에는 바늘삽입기구인 엔드이펙터(End-Effector)가 부착되어 있으며 중재시술 전에 엔드이펙터의 선단부에 바늘을 장착하여 시술을 수행한다.

[0007] 종래에는 엔드이펙터의 바늘삽입기구부의 방사선 투과성 확보로 인해 바늘 삽입위치 표시를 위한 레이저 등과 같은 금속재질로 이루어진 표시장치를 엔드이펙터에 설치하지 못하였다. 이에 따라, 종래에는 시술자가 시술전 바늘 삽입부위의 위치를 예측해서 마취나 절개를 해야 하는 문제가 있을 뿐만 아니라 시술시 절개를 한 위치로 바늘이 정확히 삽입되는지 육안으로 쉽게 확인할 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제를 해결하고자 안출된 것으로, 엔드이펙터를 일정각도 내에서 기울이더라도 방사선 투과성에 영향이 없고, 바늘이 삽입되는 바늘삽입점을 표시해줄 수 있는 라인레이저가 장착된 엔드이펙터를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 하기와 같은 구성을 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터는 엔드이펙터의 몸체를 형성하는 본체; 상기 본체의 내부에 설

치되고 바늘을 가이드하기 위한 바늘가이드기구를 지지하는 지지부; 상기 지지부의 일측 및 타측에 설치되고 환자의 환부에 바늘이 삽입되는 바늘삽입점을 표시하기 위해 라인레이저빔을 조사하는 라인레이저부; 및 상기 라인레이저부로부터 조사되는 라인레이저빔을 교차시키기 위해 상기 라인레이저빔을 가이드하는 가이드부를 포함할 수 있다. 상기 라인레이저부는 상기 바늘가이드기구로부터 기설정된 이격거리에 상기 바늘삽입점이 표시되도록 상기 가이드부를 통해 라인레이저빔을 조사할 수 있다.

[0011] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 있어서, 상기 라인레이저부는 상기 지지부의 일측에 설치되는 제1라인레이저기구 및 상기 지지부의 타측에 설치되는 제2라인레이저기구를 포함할 수 있다. 상기 가이드부는 상기 본체를 관통하여 형성되고 상기 제1라인레이저기구가 조사하는 라인레이저빔이 통과하는 제1가이드공 및 상기 제1가이드공과 이격된 위치에 형성되고 상기 제2라인레이저기구가 조사하는 라인레이저빔이 통과하는 제2가이드공을 포함할 수 있다. 상기 제1가이드공 및 상기 제2가이드공은 상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구가 각각 조사하는 라인레이저빔이 교차되도록 상기 지지부에서 상기 바늘가이드기구를 향하는 전진방향으로 갈수록 이격된 이격거리가 감소되게 상기 본체에 형성될 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 있어서, 상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구는 상기 바늘가이드기구를 기준으로 대칭되도록 상기 지지부에 결합될 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 있어서, 상기 제1라인레이저기구는 상기 지지부의 일측에서 상기 지지부의 타측을 향하는 제1방향으로 이동 가능하게 상기 지지부에 결합될 수 있다. 상기 제2라인레이저기구는 상기 제1방향과 반대되는 제2방향으로 이동 가능하게 상기 지지부에 결합될 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 있어서, 상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구는 상기 전진방향 및 라인레이저빔이 조사되는 하측방향과 반대되는 상측방향 중 적어도 한 곳으로 이동 가능하게 상기 지지부에 결합될 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 있어서, 상기 라인레이저부는 영상장비인 CT(Computerized Tomography)가 상기 엔드이펙터의 상측에서 하측방향으로 바늘의 끝단을 촬영하는데 간섭되지 않도록 상기 지지부에 설치될 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 있어서, 상기 바늘삽입점은 상기 제1라인레이저기구 및 상기 제2라인레이저기구가 각각 조사하는 라인레인저빔이 상기 바늘가이드기구의 하측에서 최초로 교차되는 최초 교차점일 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0018] 본 발명은 컴퓨터 단층촬영(CT) 시 엔드이펙터를 일정각도 내에서 기울이더라도 금속재질로 인한 아티팩트(Artifact)가 생기지 않으며, 바늘삽입점을 표시해 줄 수 있으므로 시술자가 편리하게 마취나 절개를 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터의 개략적인 사시도

도 2는 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터의 개략적인 분해사시도

도 3은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에서 라인레이저부를 설명하기 위한 개략적인 평면도

도 4는 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에서 가이드부를 설명하기 위한 개략적인 저면도

도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터가 일정 각도 내에서 기울어져도 라인레이저부가 컴퓨터 단층촬영에 간섭되지 않는 것을 설명하기 위한 개략적인 작동상태도

도 8은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터가 바늘삽입점을 표시하는 것을 설명하기 위한 개략적인 정면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른

도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.

[0021] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0022] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.

[0023] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제1항목, 제2항목 또는 제3항목 각각 뿐만 아니라 제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.

[0025] 이하에서는 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에 관해 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터의 개략적인 사시도, 도 2는 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터의 개략적인 분해사시도, 도 3은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에서 라인레이저부를 설명하기 위한 개략적인 평면도, 도 4는 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터에서 가이드부를 설명하기 위한 개략적인 저면도, 도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터가 일정 각도 내에서 기울어져도 라인레이저부가 컴퓨터 단층촬영에 간섭되지 않는 것을 설명하기 위한 개략적인 작동상태도, 도 8은 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터가 바늘삽입점을 표시하는 것을 설명하기 위한 개략적인 정면도이다.

[0027] 도 1 내지 도 8을 참고하면, 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 라인레이저빔을 이용하여 환자의 환부에 중재시술용 바늘을 삽입하기 위한 바늘삽입점을 표시하기 위한 것이다. 특히, 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 일정 각도 내에서 기울어져도 컴퓨터 단층촬영(CT)에 간섭되지 않고 바늘삽입점을 표시할 수 있다.

[0028] 이를 위해, 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 크게 본체(2), 지지부(3), 라인레이저부(4) 및 가이드부(5)를 포함한다.

[0029] 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 다관절로 이루어진 로봇에 결합될 수 있다. 상기 엔드이펙터(1)는 중재시술용 바늘(이하, '바늘'이라 함)을 파지해서 바늘삽입점이 표시된 환자의 환부에 삽입시킬 수 있다. 상기 엔드이펙터(1)의 전진방향(FD, 도 5에 도시됨)에는 컴퓨터 단층촬영을 위한 영상장비인 CT(Computerized Tomography)가 설치될 수 있다. 도시되지 않았지만, 상기 CT는 상측방향(TD, 도 5에 도시됨)에서 하측방향(BD, 도 5에 도시됨)으로 상기 바늘(10)의 끝단을 촬영할 수 있다. 상기 CT가 촬영하는 CT촬영선(CLT, 도 5에 도시됨)은 환자의 환부에 대해 수직일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0030] 이하에서는, 상기 본체(2), 상기 지지부(3), 상기 라인레이저부(4) 및 상기 가이드부(5)에 관해 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

[0031] 도 1 내지 도 8을 참고하면, 상기 본체(2)는 상기 엔드이펙터(1)의 몸체를 형성한다. 상기 본체(2)의 내부에는 상기 지지부(3), 상기 라인레이저부(4) 및 바늘(10)을 파지 및 삽입시키기 위한 구동장치 등이 설치될 수 있다. 상기 본체(2)는 상기 지지부(3), 상기 라인레이저부(4) 및 상기 구동장치에 먼지 등과 같은 불순물이 침투하지 못하도록 상기 불순물을 차단할 수 있다. 상기 본체(2)는 전체적으로 중공의 육면체로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 내부에 상기 지지부(3), 상기 라인레이저부(4) 및 구동장치 등을 설치할 수 있으면 다른 형태로 형성될 수도 있다.

[0032] 상기 본체(2)의 외부에는 바늘(10)을 지지하기 위한 바늘가이드기구(20)가 돌출될 수 있다. 상기 바늘가이드기구(20)는 X축(도 1에 도시됨)을 기준으로 상기 본체(2)의 앞단에 위치되도록 상기 지지부(3)에 결합될 수 있다. 상기 바늘가이드기구(20)는 상기 본체(2)의 앞단에서 상기 본체(2)의 일측과 타측 사이 중 가운데에 위치될 수 있다. 여기서, 상기 본체(2)의 일측은 상기 바늘가이드기구(20)를 기준으로 상기 본체(2)의 우측면을 의미한다. 상기 본체(2)의 타측은 상기 바늘가이드기구(20)를 기준으로 상기 본체(2)의 좌측면을 의미한다. 즉, 상기 본체(2)의 일측 및 타측은 상기 X축에 대해 수직한 Y축(도 1에 도시됨) 방향에 각각 위치되며, 상기 X축을 기준으로

서로 대칭될 수 있다. 상기 바늘가이드기구(20)는 상기 본체(2)의 앞단 가운데에서 바늘(10)을 가이드할 수 있다.

[0033] 상기 본체(2)는 다관절 로봇에 결합될 수 있다. 상기 본체(2)는 다관절 로봇의 관절이 움직임에 따라 이동될 수 있다. 이에 따라, 상기 본체(2)는 상기 본체(2)의 하면보다 상기 바늘가이드기구(20)가 하측에 위치되도록 경사지게 위치될 수 있다. 여기서, 상측 및 하측은 Z축(도 1에 도시됨)을 기준으로 위쪽 방향 및 아래쪽 방향을 의미한다. 예컨대, 상기 본체(2)가 기울어지지 않은 수평 상태를 0°라고 하면, 상기 본체(2)는 수평 상태에서 +10°가 되도록 기울어질 수 있다. 이 경우, 상기 바늘(10)의 끝단은 상기 본체(2)의 내부를 향하는 방향으로 기울어질 수 있다. 상기 본체(2)는 상기 본체(2)의 하면보다 상기 바늘가이드기구(20)가 상측에 위치되도록 경사지게 위치될 수도 있다. 예컨대, 상기 본체(2)는 수평 상태에서 -10°가 되도록 기울어질 수 있다. 이 경우, 상기 바늘(10)의 끝단은 상기 본체(2)의 외부를 향하는 방향으로 기울어질 수 있다. 상기 본체(2)는 상기 바늘가이드기구(20)가 경사지지 않게 수평상태로 위치될 수도 있다. 이 경우, 상기 바늘(10)은 기울어지지 않고 수평면에 대해 수직으로 위치될 수 있다. 이 경우, 상기 바늘(10)은 상기 CT촬영선(CLT, 도 5에 도시됨)에 중첩될 수 있다.

[0034] 상기 지지부(3)는 상기 본체(2)의 내부에 설치된다. 상기 지지부(3)는 전체적으로 사각판형으로 형성되어 상기 본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 지지부(3)는 억지끼워맞춤, 나사결합, 접착결합 등의 방법으로 상기 본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 지지부(3)에는 바늘(10)을 가이드하기 위한 바늘가이드기구(20)가 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 지지부(3)는 상기 본체(2)에 지지되어 상기 바늘가이드기구(20)를 지지할 수 있다. 상기 지지부(3)에는 상기 라인레이저부(4) 및 바늘(10)을 삽입시키기 위한 구동장치(미도시)가 결합될 수 있다. 상기 지지부의 일측(31) 및 타측(32)에는 상기 라인레이저부(4)의 제1라인레이저기구(41) 및 제2라인레이저기구(42)가 각각 이동 가능하게 결합될 수 있다. 상기 지지부의 일측(31)은 상기 본체(2)의 우측면 쪽에 위치될 수 있다. 상기 지지부의 타측(32)은 상기 본체(2)의 좌측면 쪽에 위치될 수 있다. 따라서, 상기 바늘가이드기구(20)는 상기 지지부의 일측(31)과 타측(32) 사이에 위치될 수 있다. 예컨대, 상기 바늘가이드기구(20)는 상기 지지부의 일측(31)과 타측(32)의 가운데에 위치되도록 상기 지지부(3)에 결합될 수 있다. 또한, 상기 바늘가이드기구(20)는 상기 본체(2)의 앞단에서 돌출되도록 상기 지지부(3)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 바늘가이드기구(20)는 상기 엔드이펙터(1)의 앞단에서 바늘(10)을 가이드할 수 있다.

[0035] 상기 라인레이저부(4)는 환자의 환부에 바늘(10)이 삽입되는 바늘삽입점을 표시하기 위해 라인레이저빔을 조사한다. 상기 라인레이저부(4)는 환자의 환부가 상기 엔드이펙터(1)의 아래쪽에 위치됨에 따라 하측방향(BD, 도 5에 도시됨)을 향해 라인레이저빔을 조사할 수 있다. 상기 라인레이저부(4)는 상기 CT가 상기 엔드이펙터(1)의 전진방향(FD)에 설치된 상태에서 하측방향(BD)으로 바늘(10)의 끝단을 촬영하는데 간섭되지 않도록 상기 지지부(4)에 설치될 수 있다. 상기 라인레이저부(4)는 금속재질로 형성되므로, 상기 CT가 촬영하는 영상에 간섭되면 촬영영상에서 환자의 환부 및 바늘의 끝단이 정확하게 나타나지 않기 때문이다. 상기 라인레이저부(4)는 다관절 로봇에 의해 상기 엔드이펙터(1)가 ±10°로 기울어질 경우에도 상기 CT촬영선(CTL)에 간섭되지 않도록 상기 지지부(4)에 설치될 수 있다.

[0036] 상기 라인레이저부(4)는 상기 지지부의 일측(31) 및 타측(32)에 각각 설치되는 제1라인레이저기구(41) 및 제2라인레이저기구(42)를 포함할 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41) 및 상기 제2라인레이저기구(42)는 상기 바늘가이드기구(20)를 기준으로 대칭되도록 상기 지지부의 일측(31) 및 타측(32)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1라인레이저기구(41) 및 상기 제2라인레이저기구(42)는 Y축의 동일선 상에 위치될 수 있다. 따라서, 상기 제1라인레이저기구(41)가 조사하는 라인레이저빔과 상기 제2라인레이저기구(42)가 조사하는 라인레이저빔은 동일선 상에서 서로 이격된 위치에서 각각 조사될 수 있다.

[0037] 상기 제1라인레이저기구(41)는 상기 지지부의 일측(31)에서 상기 지지부의 타측(32)을 향하는 제1방향(D1, 도 3에 도시됨)으로 이동 가능하게 상기 지지부(3)에 결합될 수 있다. 상기 제2라인레이저기구(42)는 상기 제1방향(D1)과 반대되는 제2방향(D2, 도 3에 도시됨)으로 이동 가능하게 상기 지지부(3)에 결합될 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)는 상기 제2방향(D2)으로 이동할 수 없다. 상기 엔드이펙터(1)의 크기가 커지기 때문이다. 동일한 이유로 상기 제2라인레이저기구(42)는 상기 제1방향(D1)으로 이동할 수 없다. 상기 제1라인레이저기구(41)는 상기 제1방향(D1)으로 이동된 후에 상기 제2방향(D2)으로 이동될 수 있다. 상기 제2라인레이저기구(42)는 상기 제2방향(D2)으로 이동된 후에 상기 제1방향(D1)으로 이동될 수 있다. 예컨대, 상기 제1라인레이저기구(41)는 상기 제1방향(D1)으로 0.5 ㎜ 미만에서 이동할 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)는 0.5 ㎜ 이상에는 구동장치가 설치되어 있기 때문에 이동할 수 없다. 상기 제2라인레이저기구(42)는 상기 제2방향(D2)으로 0.8 ㎜ 미만에서 이동할 수 있다. 상기 제2라인레이저기구(42)는 0.8 ㎜ 이상에는 구동장치가 설치되어 있기 때문에 이

동할 수 없다. 상기 제1라인레이저기구(41)가 상기 제1방향(D1)으로 이동되고 상기 제2라인레이저기구(42)가 상기 제2방향(D2)으로 이동되면, 상기 제1라인레이저기구(41)와 상기 제2라인레이저기구(42)가 이격된 거리(DT2, 도 4에 도시됨)가 감소될 수 있다. 이렇게 되면, 상기 가이드부(5)를 통해 조사되는 라인레이저빔들이 교차되는 교차점이 상기 제1라인레이저기구(41)와 상기 제2라인레이저기구(42)가 이동되지 않았을 경우에 비해 더 아래쪽에 형성될 수 있다. 즉, 바늘삽입점이 더 아래쪽에 형성되도록 할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 상기 제1라인레이저기구(41) 및 상기 제2라인레이저기구(42)를 이동 가능하게 설치함으로써, 상기 바늘가이드기구(20)와 상기 바늘삽입점이 이격된 이격거리(DT1, 도 8에 도시됨)를 용이하게 조절할 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)와 상기 제2라인레이저기구(42)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 랙기어(Rack Gear)와 피니언기어(Pinion Gear) 등을 이용한 기어방식, 모터와 볼스크류(Ball Screw) 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석을 이용한 리니어모터(Linear Motor) 방식 등으로 상기 지지부(3)에서 이동될 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)와 상기 제2라인레이저기구(42)는 시술자에 의해 이동될 수도 있다.

[0038] 상기 제1라인레이저기구(41) 및 상기 제2라인레이저기구(42)는 상기 지지부(3)에서 상기 바늘가이드기구(20)를 향하는 전진방향(FD, 도 3에 도시됨) 및 라인레이저빔이 조사되는 하측방향(BD)과 반대되는 상측방향(TD) 중 적어도 한 곳으로 이동 가능하게 상기 지지부(3)에 결합될 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41) 및 상기 제2라인레이저기구(42)가 전진방향(FD) 및 상측방향(TD)으로 이동하는 것은 유사하므로, 본 명세서에서는 상기 제1라인레이저기구(41)가 상기 전진방향(FD) 및 상측방향(TD) 중 적어도 한 곳으로 이동하는 것에 대해서만 작성하기로 한다.

[0039] 상기 제1라인레이저기구(41)는 전진방향(FD)으로 이동할 수 있다. 예컨대, 상기 제1라인레이저기구(41)는 전진방향(FD)으로 4.8 ㎜ 미만에서 이동할 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)가 4.8 ㎜ 이상으로 이동하면, 상기 CT촬영선(CTL)에 간섭될 수 있기 때문이다. 상기 제1라인레이저기구(41)가 전진방향(FD)으로 이동하면, 상기 가이드부(5)를 통해 조사되는 라인레이저빔은 상기 본체(2)의 내부 쪽으로 조사범위가 좁아질 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)는 전진방향(FD)과 반대되는 후진방향으로는 상기 본체(2)의 내부에 설치되는 부품으로 인해 이동할 수 없다. 따라서, 상기 제1라인레이저기구(41)는 전진방향(FD)으로 이동된 경우에 후진방향으로 이동될 수 있다.

[0040] 상기 제1라인레이저기구(41)는 상측방향(TD)으로 이동할 수 있다. 예컨대, 상기 제1라인레이저기구(41)는 상측방향(TD)으로 3.6 ㎜ 미만에서 이동할 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)가 3.6 ㎜ 이상으로 이동하면, 상기 본체(2)의 내부에 설치된 구동장치 등에 간섭되어 라인레이저빔이 상기 본체(2)의 외부로 조사되지 않으므로 바늘삽입점이 표시되지 않을 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)가 상측방향(TD)으로 이동하면, 상기 가이드부(5)를 통해 조사되는 라인레이저빔은 상기 본체(2)의 내부 쪽으로 조사범위가 좁아질 수 있다. 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)에 있어서, 상기와 같이 라인레이저빔의 조사범위가 좁아지면 상기 제1라인레이저기구(41)가 이동하기 전에 비해 바늘삽입점이 더 아래 쪽에 표시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 상기 라인레이저부(4)를 제1방향(D1), 제2방향(D2), 전진방향(FD) 및 상측방향(TD) 중 적어도 한 곳으로 이동시킴으로써, 상기 바늘삽입점의 표시 위치를 용이하게 조절할 수 있다.

[0041] 상기 가이드부(5)는 상기 라인레이저부(4)로부터 조사되는 라인레이저빔을 교차시키기 위해 상기 라인레이저빔을 가이드할 수 있다. 상기 가이드부(5)는 상기 본체(2)의 내부에 설치된 라인레이저부(4)에서 조사되는 라인레이저빔이 상기 본체(2)의 하측방향(BD)으로 조사되도록 상기 본체(2)의 하면을 관통하여 형성될 수 있다. 상기 가이드부(5)는 상기 본체(2)를 관통하여 형성되는 형태에 따라 상기 라인레이저빔을 다르게 가이드할 수 있다. 상기 가이드부(5)는 제1가이드공(51) 및 제2가이드공(52)을 포함할 수 있다.

[0042] 상기 제1가이드공(51)은 상기 제1라인레이저기구(41)가 설치되는 지지부의 일측(31) 아래에 위치되도록 상기 본체(2)를 관통하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1라인레이저기구(41)가 조사하는 라인레이저빔은 상기 제1가이드공(51)을 통과하여 하측방향(BD)으로 조사될 수 있다. 상기 제1라인레이저기구(41)에서 조사되는 라인레이저빔은 상기 제1가이드공(51)을 제외하고 상기 본체(2)에 간섭되므로, 상기 본체(2)의 외부로 조사될 수 없다. 상기 제1가이드공(51)은 상기 본체(2)의 아래로 조사되는 라인레이저빔이 면의 형태로 조사될 수 있도록 상기 본체(2)를 'ㅣ'자 형태로 관통하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 본체(2)의 아래로 조사되는 라인레이저빔은 상기 'ㅣ'자 형태로 조사범위가 점점 넓어지게 조사될 수 있다. 상기 제1가이드공(51)이 고정된 상태에서 상기 제1라인레이저기구(41)가 제1방향(D1), 전진방향(FD) 및 상측방향(TD)으로 이동하면, 상기 본체(2)의 외부로 조사되는 라인레이저빔이 이동될 수 있다. 이 경우, 상기 제2라인레이저기구(42)에서 조사되는 라인레이

저빔과 교차되는 교차점이 이동하기 전과 다른 위치에서 형성될 수 있다.

[0043] 상기 제2가이드공(52)은 상기 제1가이드공(51)과 이격된 위치에 형성될 수 있다. 상기 제2가이드공(52)은 상기 제2라인레이저기구(42)가 설치되는 지지부의 타측(32) 아래에 위치되도록 상기 본체(2)를 관통하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제2라인레이저기구(42)가 조사하는 라인레이저빔은 상기 제2가이드공(52)을 통과하여 하측방향(BD)으로 조사될 수 있다. 상기 제2라인레이저기구(42)에서 조사되는 라인레이저빔은 상기 제2가이드공(52)을 제외하고 상기 본체(2)에 간섭되므로, 상기 본체(2)의 외부로 조사될 수 없다. 상기 제2가이드공(52)은 상기 본체(2)의 아래로 조사되는 라인레이저빔이 면의 형태로 조사될 수 있도록 상기 본체(2)를 'ㅣ'자 형태로 관통하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 본체(2)의 아래로 조사되는 라인레이저빔은 상기 'ㅣ'자 형태로 조사범위가 점점 넓어지게 조사될 수 있다. 상기 제2가이드공(52)이 고정된 상태에서 상기 제2라인레이저기구(42)가 제2방향(D2), 전진방향(FD) 및 상측방향(TD)으로 이동하면, 상기 본체(2)의 외부로 조사되는 라인레이저빔이 이동될 수 있다. 이 경우, 상기 제1라인레이저기구(41)에서 조사되는 라인레이저빔과 교차되는 교차점이 이동하기 전과 다른 위치에서 형성될 수 있다.

[0044] 상기 제1가이드공(51) 및 상기 제2가이드공(52)은 상기 전진방향(FD)으로 갈수록 이격된 이격거리(DT2)가 감소되게 상기 본체(2)에 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1라인레이저기구(51) 및 상기 제2라인레이저기구(52)가 각각 조사하는 라인레이저빔들은 서로 교차될 수 있다. 예컨대, 상측방향(TD)에서 하측방향(BD)으로 바라보았을 때, 상기 제1가이드공(51)은 '\' 형태로 상기 본체(2)에 형성되고, 상기 제2가이드공(52)은 '/'형태로 상기 본체(2)에 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1라인레이저기구(51) 및 상기 제2라인레이저기구(52)가 각각 조사하는 라인레이저빔들은 상기 바늘가이드기구(20)의 아래쪽에서 '∧' 또는 'X' 형태로 교차될 수 있다. 상기 제1가이드공(51)이 'ㅣ' 형태로 형성되고 상기 제2가이드공(52)이 'ㅣ' 형태로 형성되면, 상기 제1라인레이저기구(51) 및 상기 제2라인레이저기구(52)가 각각 조사하는 라인레이저빔들은 서로 교차될 수 없다. 또한, 상기 제1가이드공(51)이 '/' 형태로 형성되고 상기 제2가이드공(52)이 '\' 형태로 형성되어도 상기 라인레이저빔들은 상기 바늘가이드기구(20)의 아래쪽에서 교차될 수 없다. 따라서, 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 상기 제1가이드공(51)을 '\' 형태로 형성하고 상기 제2가이드공(52)을 '/'형태로 형성함으로써, 상기 라인레이저빔들을 상기 바늘가이드기구(20)의 아래쪽에서 교차시켜 바늘삽입점을 표시할 수 있다. 상기 바늘삽입점은 상기 제1라인레이저기구(51) 및 상기 제2라인레이저기구(52)가 각각 조사하는 라인레이저빔들이 상기 바늘가이드기구(20)의 하측에서 최초로 교차되는 최초 교차점(FCP, 도 8에 도시됨)일 수 있다. 이 경우, 상기 바늘삽입점은 상기 바늘가이드기구(20)로부터 기설정된 이격거리(DT1)에 표시될 수 있다. 예컨대, 상기 이격거리는 21 ㎜ 일 수 있으며, 시술자에 의해 미리 설정될 수 있다. 도시되지 않았지만, 상기 기설정된 이격거리 미만에서는 상기 제1라인레이저기구(51) 및 상기 제2라인레이저기구(52)가 각각 조사하는 라인레이저빔들이 교차되지 않으므로, 바늘삽입점이 표시되지 않는다. 상기 기설정된 이격거리를 초과하면 상기 제1라인레이저기구(51) 및 상기 제2라인레이저기구(52)가 각각 조사하는 라인레이저빔들이 'X'자 형태로 교차된다. 따라서, 본 발명에 따른 라인레이저가 장착된 엔드이펙터(1)는 상기 바늘가이드기구(20)로부터 기설정된 이격거리 이상에서 바늘삽입점이 형성되도록 상기 라인레이저부(4) 및 상기 가이드부(5)를 배치시킴으로써, 시술자가 편리하게 마취나 절개를 수행할 수 있을 뿐만 아니라 환자의 환부에 정확하게 바늘이 삽입되도록 하여 중재시술에 대한 성공 확률을 높이고 환자의 만족도를 향상시킬 수 있다. 상기 바늘삽입점에 삽입된 바늘(10)은 상기 라인레이저빔들이 교차되는 교차선(CL, 도 8에 도시됨)을 따라 환자의 환부로 더 깊숙히 삽입될 수 있다.

[0045] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0046] 1 : 라인레이저가 장착된 엔드이펙터

2 : 본체 3 : 지지부

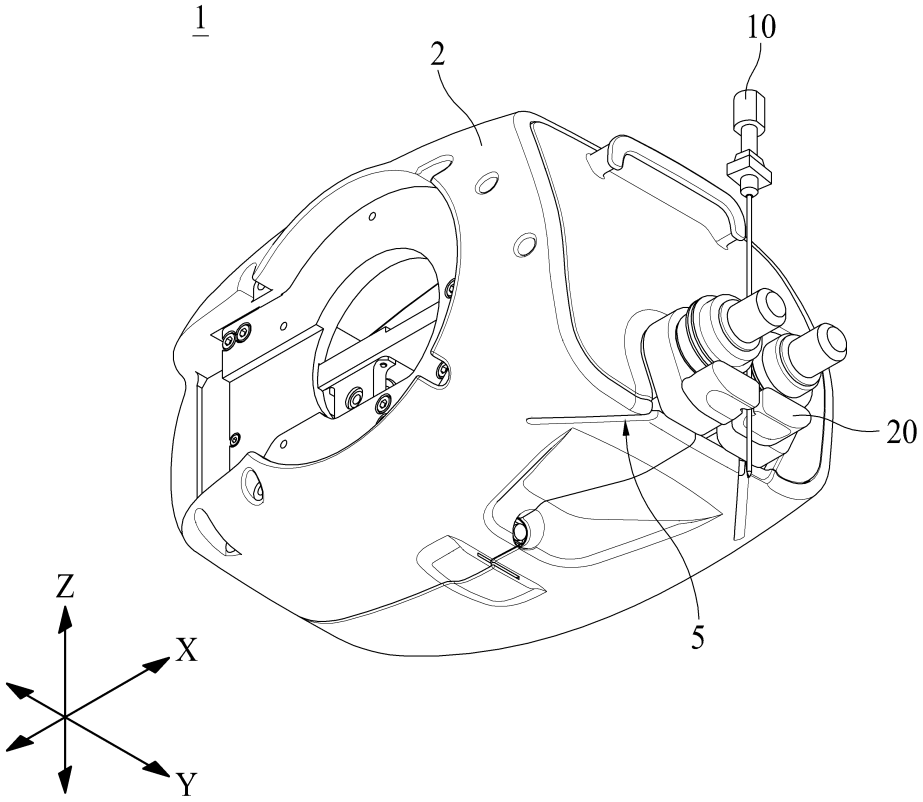
4 : 라인레이저부 41 : 제1라인레이저기구

42 : 제2라인레이저기구 5 : 가이드부

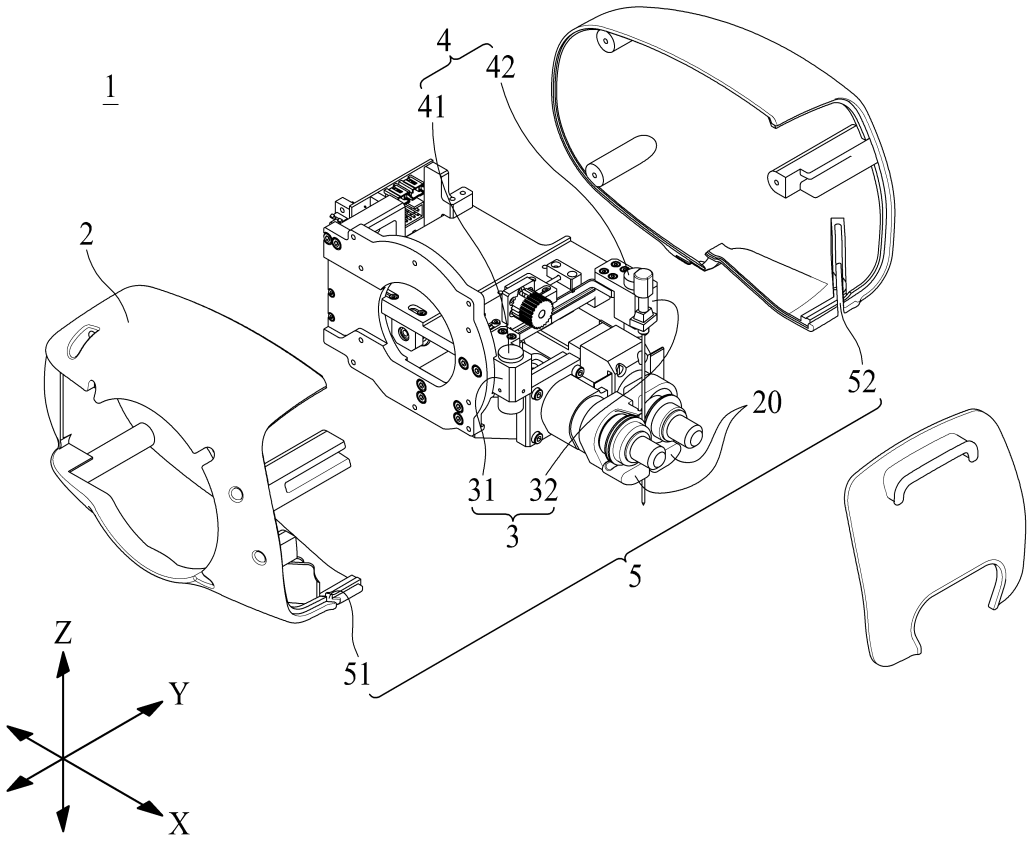
51 : 제1가이드공 52 : 제2가이드공

도면

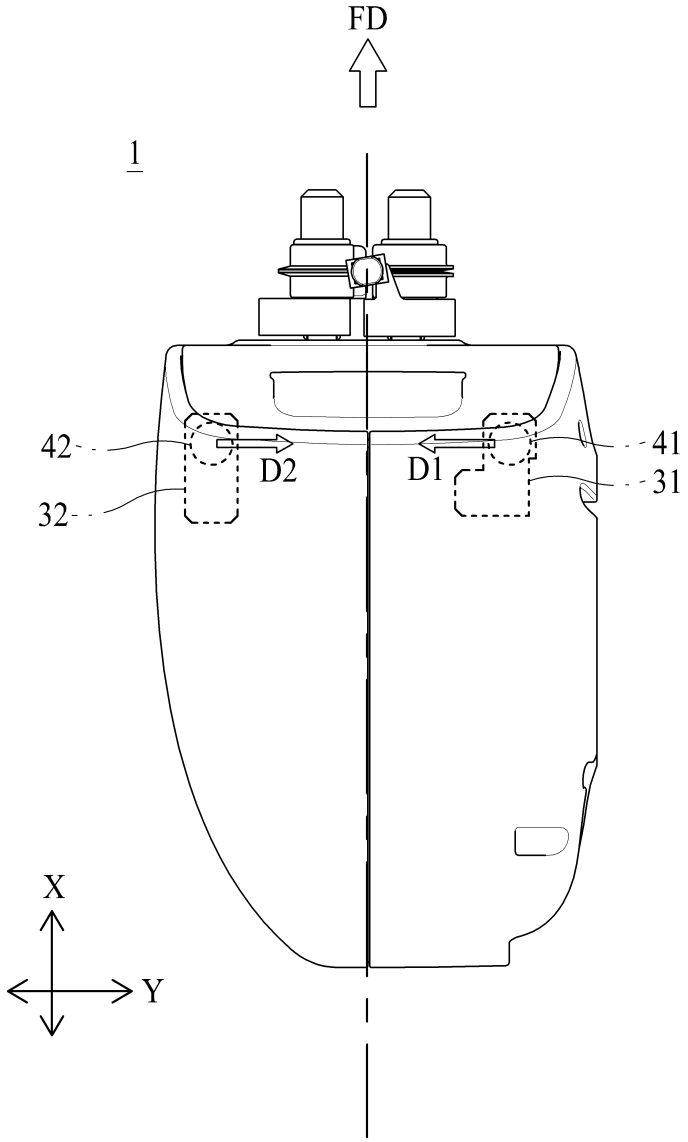
도면1



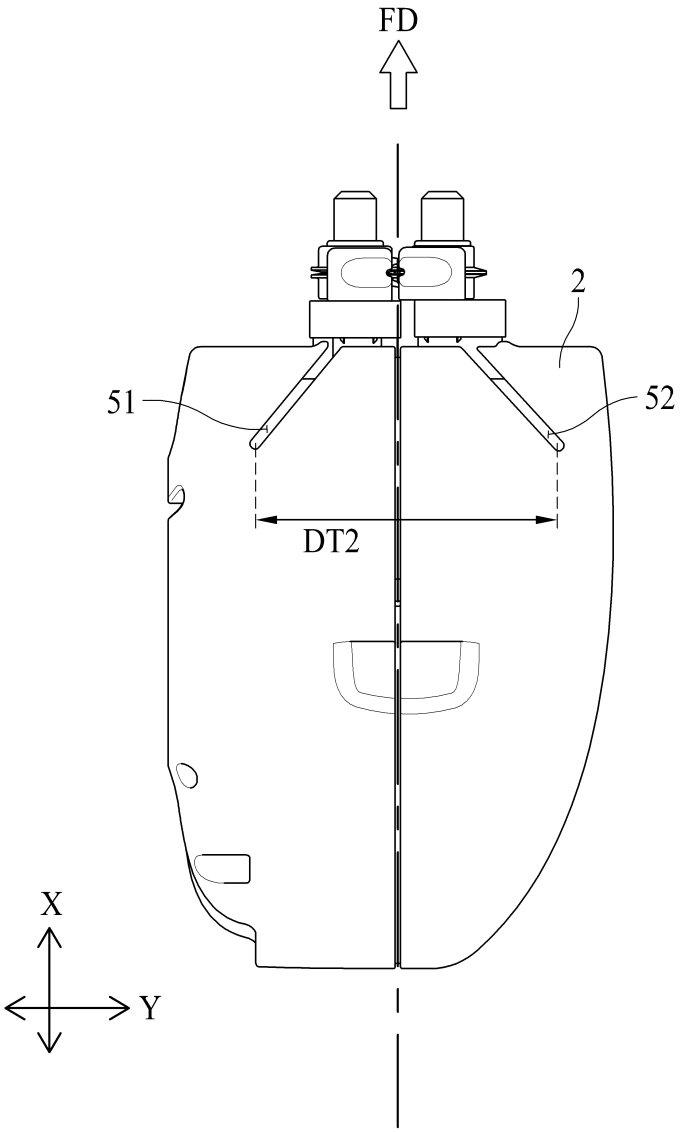
도면2



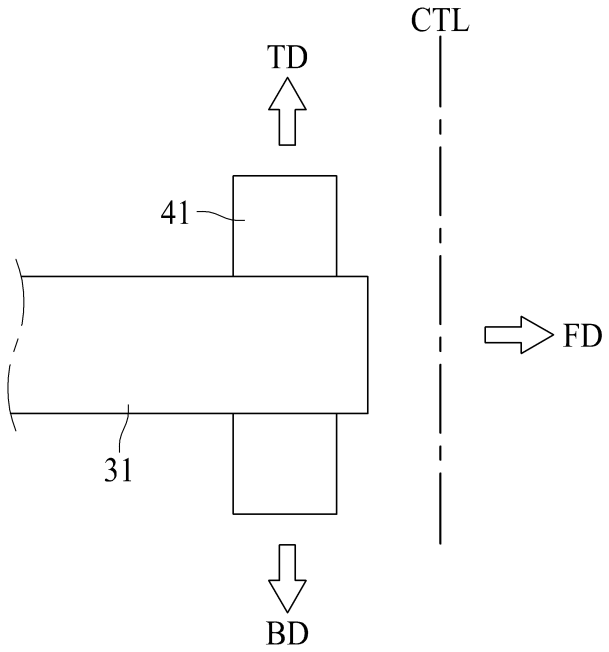
도면3



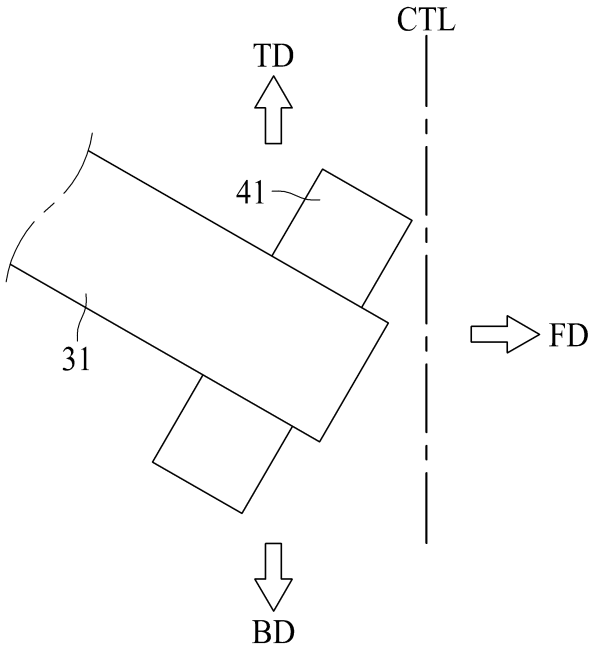
도면4



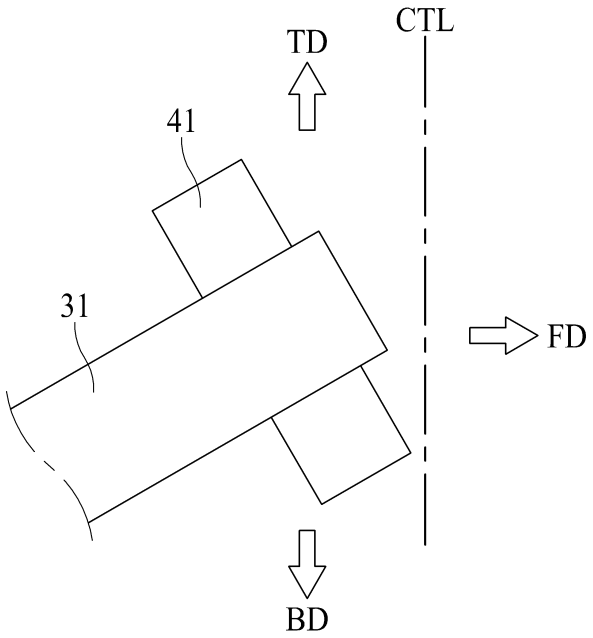
도면5



도면6



도면7



도면8

