(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 1 월 4 일 (04.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/004019 A1

(51) 국제특허분류:
A61B 5/00 (2006.01) *A61M 5/48* (2006.01)
A61M 5/46 (2006.01) *G01C 3/06* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006845

(22) 국제출원일: 2016 년 6 월 27 일 (27.06.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(71) 출원인: 부산대학교 산학협력단 (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 46241 부산시 금정구 부산대학로63번길 2(장전동, 부산대학교), Busan (KR).

(72) 발명자: 김창석 (KIM, Changseok); 48120 부산시 해운대구 마린시티2로 38, 2동 6008호(우동, 해운대아이파크), Busan (KR). 정명영 (JEONG, Myungyung); 46232 부산시 금정구 금강로 503, 604동 2001호(구서동, 롯데캐슬골드2단지), Busan (KR). 김도원 (KIM, Dowon); 44650 울산시 남구 거마로 102, 101호(신정동, 세훈아트빌), Ulsan (KR). 김규정 (KIM, Kyujung); 06990 서울시 동작구 동작대로29길 115, 302동 1506호(사당동, 우성아파트), Seoul (KR).

(74) 대리인: 오위환 (OH, Wihwan); 06123 서울시 강남구 봉은사로 116, 5층(역삼동, 은성빌딩), Seoul (KR).

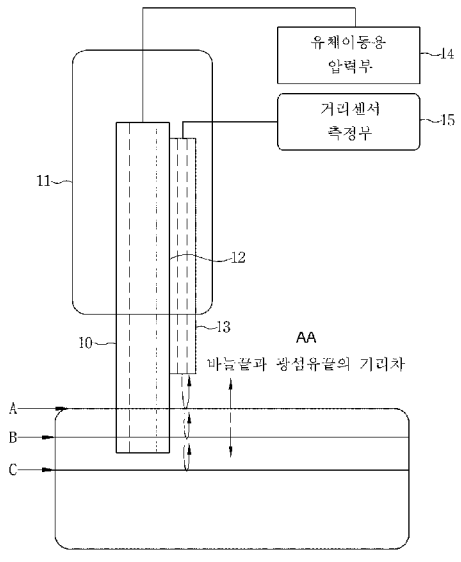
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: DEPTH ADJUSTABLE FLUID MOVEMENT MEDICAL INSTRUMENT USING REFLECTED LIGHT DISTANCE SENSOR AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법

(57) Abstract: The present invention relates to a depth adjustable fluid movement medical instrument using a reflected light distance sensor capable of inserting a syringe needle to an accurate depth on the basis of information of a distance measured by light reflected from a limiting membrane of a biological body and a control method therefor. The depth adjustable fluid movement medical instrument comprises: a handpiece for injecting or collecting a fluid; a syringe needle fixed to the handpiece and having one side end thereof to be inserted into a biological body exposed; a distance sensor optical fiber, attached to the syringe needle at a fixed distance from an endmost portion of the syringe needle, for measuring an axial distance according to the insertion of the syringe needle; a fluid movement pressure part for adjusting the movement of the fluid and the inside of the biological body through the syringe needle; and a distance sensor measurement part for outputting a signal measuring a relative distance between the tip of the syringe needle located inside an outer limiting membrane and an inner limiting membrane of the biological body by using a tip of the optical fiber located outside the outer limiting membrane of the biological body through the distance sensor optical fiber.



14 ... Fluid movement pressure part
15 ... Distance sensor measurement part
AA ... Distance between tip of syringe needle and tip of optical fiber

WO 2018/004019 A1

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 생체 경계막에서 반사되는 빛에 의하여 측정되는 거리의 정보를 바탕으로 정확한 깊이까지 주사바늘을 삽입할 수 있도록 한 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법에 관한 것으로, 유체를 주입하거나 채취하는 핸드피스;상기 핸드피스에 고정되어 생체내로 삽입되는 일측 끝이 노출되는 주사바늘;상기 주사바늘의 가장 끝부분과 고정된 거리를 갖고 주사바늘에 부착되어 주사바늘의 삽입에 따른 축방향 거리를 측정하는 거리센서 광섬유;상기 주사바늘을 통해 생체 내부와 유체의 이동을 조절하는 유체이동용 압력부;상기 거리센서 광섬유를 통하여 생체외부경계막 밖에 위치한 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막의 상대적 거리를 측정하는 신호를 출력하는 거리센서 측정부;를 포함하는 것이다.

명세서

발명의 명칭: 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법

기술분야

[1] 본 발명은 의료 기기에 관한 것으로, 구체적으로 생체 경계막에서 반사되는 빛에 의하여 측정되는 거리의 정보를 바탕으로 정확한 깊이까지 주사 바늘을 삽입할 수 있도록 한 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 의료 기술이 발달함에 따라 인체를 직접 절개하지 않고 인체의 최소 부위에만 구멍을 낸 뒤 영상을 보며 병변이 있는 부위에 애블레이터(ablator), 생체 바늘(biopsy needle), 초음파 프로브(ultrasound probe) 등의 의료용 도구를 삽입하여 치료 또는 진단을 실시하고 있다.

[3] 특히, 이와 같이 의료 분야에서 치료용 또는 생체검사(biopsy)용으로 주사기(syringe)를 포함하는 의료장치가 이용된다.

[4] 그런데 의료인이 주사기를 이용하는 경우 환자의 신체에 주사기를 삽입했을 때 신체의 내부를 전혀 볼 수 없으므로 삽입된 주사기 바늘의 위치나 그 삽입 정도를 파악하기가 어렵다.

[5] 예를 들면 의료인이 환자의 특정 혈관으로부터 혈액을 채취하고자 할 경우 정확한 혈관의 위치를 파악하거나 주사기의 침투 정도를 결정하는 데 상당한 시간이 소요될 수 있다.

[6] 의료인은 주사기 바늘의 삽입 위치 및 그 삽입 정도를 진료 경험에 따른 개인적 판단에 따라 결정해야만 한다. 따라서 의료인이 진료 경험이 부족하면 주사할 정확한 위치를 찾지 못하여 환자에 여러 번 주사기 바늘을 삽입할 수 있으며, 이는 환자에게 고통을 주는 원인이 된다.

[7] 또한 의료인의 잘못된 결정으로 인하여 의료 사고가 발생할 수 있다.

[8] 예를 들면 바늘 삽입시 의료인의 실수로 주변의 중요한 신경을 건드리는 경우 부작용이 발생할 수 있다. 특히 장기간의 치료로 목이나 허벅지와 같은 동맥 또는 정맥에 주사를 해야 하는 경우 의료인의 실수는 환자에게 치명적일 수 있다.

[9] 이러한 의료 사고는 의료인이 치료 또는 진단시 기존에 촬영한 X-Ray 등을 활용하기도 하지만, 환자의 신체 내부를 실시간으로 직접 확인할 수 없기 때문에 발생한다.

[10] 나아가 환자를 치료하거나 진단하는 일은 환자의 생명과 직결되는 매우 중요한 일이므로 의료인에게 상당한 경험과 기술을 요구하기 때문에 환자에게 정확히 바늘을 삽입하기는 매우 어려운 일이다.

[11] 종래 기술에서 한국공개특허 제10-2009-0114102호는 의료용 영상을 접목하여 주사기 바늘을 삽입하는 방식은 바늘의 이미지와 결합하는 제어부가 필요하므로 데이터 양이 방대하고 3차원 정보의 오인식률이 높은 문제가 있다.

[12] 또한 한국공개특허 제10-2013-0092560호는 표면의 추적을 통하여 생체 경계면 밖의 수술도구의 움직임 보정이 가능하지만 주사기 바늘의 생체 내부 삽입에는 적용이 되지 않는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 주사기 바늘의 삽입 위치 제어 기술의 문제를 해결하기 위한 것으로, 생체 경계막에서 반사되는 빛에 의하여 측정되는 거리의 정보를 바탕으로 정확한 깊이까지 주사 바늘을 삽입할 수 있도록 한 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[14] 본 발명은 정확한 깊이까지 주사바늘을 삽입할 수 있으며, 그 주사바늘을 통하여 안전하게 외부의 액체나 기체를 생체 내에 삽입하거나 안전하게 생체 내부의 액체나 기체를 외부로 채취할 수 있도록 한 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[15] 본 발명은 거리센서 광섬유를 포함하는 주사기를 구성하고 유체이동용 압력부를 통하여 주사바늘을 통해 생체 내부와 유체의 이동을 조절하여 정확한 깊이까지의 주사 바늘 삽입 및 안전하게 외부의 액체나 기체를 생체 내에 삽입하거나 외부로 채취할 수 있도록 한 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[16] 본 발명은 주사바늘의 가장 끝부분과 고정된 거리를 갖고 주사바늘에 부착되는 광섬유를 포함하고 구성되어 생체외부경계막 밖에 위치한 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막의 상대적 거리를 측정하는 신호를 출력하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[17] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[18] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구는 유체를 주입하거나 채취하는 핸드피스;상기 핸드피스에 고정되어 생체내로 삽입되는 일측 끝이 노출되는 주사바늘;상기 주사바늘의 가장 끝부분과 고정된 거리를 갖고 주사바늘에 부착되어 주사바늘의 삽입에 따른 축방향 거리를 측정하는 거리센서 광섬유;상기 주사바늘을 통해 생체 내부와 유체의 이동을 조절하는 유체이동용 압력부;상기

거리센서 광섬유를 통하여 생체외부경계막 밖에 위치한 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막의 상대적 거리를 측정하는 신호를 출력하는 거리센서 측정부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[19] 여기서, 상기 핸드피스는, 주사바늘과 직접 부착되고 상기 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 손의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 한다.

[20] 그리고 상기 핸드피스는, 주사바늘과 구동어셈블리를 통하여 부착되고 상기 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 구동어셈블리의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 한다.

[21] 그리고 주사바늘을 이동시키기 위하여 상기 구동어셈블리와 통신하는 구동 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[22] 그리고 상기 구동어셈블리는 압전(piezo-electric) 마이크로 모터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[23] 그리고 거리의 측정을 위하여 상기 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 수신할 수 있도록 상기 거리센서 측정부와 통신하는 데이터 프로세서를 더 포함하고, 상기 데이터 프로세서는 상기 거리센서 측정부에서의 거리 측정 결과에 따라 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[24] 그리고 상기 유체이동용 압력부는, 유체를 생체내로 주입하기 위한 압력을 가하거나, 유체를 생체외부로 채취하기 위한 압력을 가하기 위한 수단으로 사용되는 것을 특징으로 한다.

[25] 그리고 상기 거리센서 측정부는, 상기 거리센서 광섬유와 광학적으로(optically) 연결되는 광원 및 상기 거리센서 광섬유와 광학적으로 연결되는 광 검출기를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[26] 그리고 상기 광원은 초발광 다이오드인 것을 특징으로 한다.

[27] 그리고 광원은 파장 가변 레이저(wavelength swept laser)이고, 상기 광 검출기는 광 디텍터(photodetector)인 것을 특징으로 한다.

[28] 그리고 상기 광 검출기는 분광계인 것을 특징으로 한다.

[29] 그리고 유체는 기체 또는 액체 또는 기체와 액체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[30] 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 제어 방법은 주사바늘과 거리센서 광섬유를 포함하는 주사기를 생체에 삽입하면서, 생체외부경계막 밖에 위치한 거리센서 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막의 상대적 거리를 측정하는 단계;거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 조절하여 생체 내부로 삽입시키는 단계;거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘이 원하는 깊이까지 삽입되었는지 판단하는 단계;주사바늘이 원하는 깊이까지 삽입된 것으로 판단되면 주사바늘을 통하여 유체를 생체내로 주입하거나,

유체를 생체외부로 채취하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[31] 여기서, 주사바늘의 깊이 조절은, 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 시술자의 손의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 한다.

[32] 그리고 주사바늘의 깊이 조절은, 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 구동어셈블리의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[33] 이와 같은 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법은 다음과 같은 효과를 갖는다.

[34] 첫째, 생체 경계막에서 반사되는 빛에 의하여 측정되는 거리의 정보를 바탕으로 정확한 깊이까지 주사 바늘을 삽입할 수 있도록 한다.

[35] 둘째, 정확한 깊이까지 주사바늘을 삽입할 수 있으며, 그 주사바늘을 통하여 안전하게 외부의 액체나 기체를 생체 내에 삽입하거나 생체 내부의 액체나 기체를 외부로 채취할 수 있다

[36] 셋째, 거리센서 광섬유를 포함하는 주사기를 구성하고 유체이동용 압력부를 통하여 주사바늘을 통해 생체 내부와 유체의 이동을 조절하여 정확한 깊이까지의 주사 바늘 삽입을 가능하게 한다.

[37] 넷째, 생체외부경계막 밖에 위치한 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막의 상대적 거리를 측정하는 신호를 출력하여 안전성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[38] 도 1은 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 구성도

[39] 도 2는 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 전체 구성도

[40] 도 3은 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 제어를 위한 플로우 차트

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[41] 이하, 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법의 바람직한 실시 예에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[42] 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법의 특징 및 이점들은 이하에서의 각 실시 예에 대한 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

[43] 도 1은 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 전체 구성도이다.

[44] 본 발명은 주사바늘의 생체 내 삽입 시 깊이를 안전하게 조절하기 위한 것으로 생체 경계막에서 반사되는 빛에 의하여 측정되는 거리의 정보를 바탕으로 정확한 깊이까지 주사바늘을 삽입할 수 있으며, 그 주사바늘을 통하여 안전하게 외부의 액체나 기체를 생체 내에 삽입하거나 안전하게 생체 내부의 액체나 기체를 외부로 채취할 수 있도록 한 것이다.

[45] 이를 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 깊이조절 주사기 시스템은 핸드 피스 및 주사바늘을 포함하는 주사기와, 상기 핸드 피스에 대하여 상기 주사바늘이 축 방향으로 이동할 수 있도록 상기 주사바늘과 상기 핸드 피스를 연결하는 구동 어셈블리를 포함한다.

[46] 이와 같은 본 발명에 따른 깊이조절 주사기 시스템은 또한 일단이 상기 주사바늘의 가장 끝부분과 고정된 거리를 갖고 상기 주사바늘에 부착되는 광섬유를 포함하는 거리센서를 포함한다.

[47] 상기 거리센서는 상기 주사바늘의 상기 가장 끝부분에서부터 대상까지의 거리를 측정하는 신호를 출력한다.

[48] 구체적으로 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구는 도 1,2에서와 같이, 주사기 본체를 구성하는 핸드피스(11)와, 핸드피스(11)에 고정되어 생체내로 삽입되는 일측 끝이 노출되는 주사바늘(10)과, 주사바늘(10)의 광섬유 부착부(12)를 통하여 주사바늘(10)에 부착되어 주사바늘(10)의 삽입에 따른 거리를 측정하는 거리센서 광섬유(13)와, 상기 주사바늘(10)을 통해 생체 내부와 유체의 이동을 조절하는 유체이동용 압력부(14)와, 상기 주사바늘(10)의 가장 끝부분과 고정된 거리를 갖고 주사바늘(10)에 부착되는 거리센서 광섬유(13)를 통하여 생체외부경계막(A) 밖에 위치한 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막(A) 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막(B)(C)의 상대적 거리를 측정하는 신호를 출력하는 거리센서 측정부(15)를 포함한다.

[49] 여기서, 상기 핸드피스(11)는 주사바늘(10)과 직접 부착되어 상기 거리센서 측정부(15)에서 출력된 신호를 이용하여 주사바늘(10) 끝의 축방향 깊이를 손의 움직임으로 조절하기 위한 것이다.

[50] 그리고 상기 핸드피스(11)는 주사바늘(10)과 구동어셈블리를 통하여 부착되어 상기 거리센서 측정부(15)에서 출력된 신호를 이용하여 주사바늘(10) 끝의 축방향 깊이를 구동어셈블리의 움직임으로 조절할 수 있도록 구성하는 것도 가능하다.

[51] 또한, 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 주사바늘(10)을 이동시키기 위하여 상기 구동어셈블리와 통신하는 구동 컨트롤러를 더 포함하여 구성하는 것도 가능하다.

[52] 이와 같은 상기 구동어셈블리는 압전(piezo-electric) 마이크로 모터를 포함하는 것이 바람직하다.

[53] 그리고 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료

도구는 거리의 측정을 위하여 상기 거리센서 측정부(15)에서 출력된 신호를 수신할 수 있도록 상기 거리센서 측정부(15)와 통신하는 데이터 프로세서를 더 포함하는 것도 가능하다.

[54] 이와 같은 상기 데이터 프로세서는 상기 구동어셈블리와 상기 구동컨트롤러와 통신하여 상기 거리의 측정 결과에 따라 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 조절할 수 있도록 한다.

[55] 그리고 상기 유체이동용 압력부(14)는 유체를 생체내로 주입하기 위한 압력을 가하거나, 유체를 생체외부로 채취하기 위한 압력을 가하기 위한 수단으로 사용될 수 있다.

[56] 그리고 상기 거리센서 측정부(15)는 상기 거리센서 광섬유(13)와 광학적으로(optically) 연결되는 광원 및 상기 거리센서 광섬유(13)와 광학적으로 연결되는 광 검출기를 더 포함한다.

[57] 여기서, 상기 광원은 초발광 다이오드인 것이 바람직하나, 이로 제한되지 않는다.

[58] 그리고 광원은 파장 가변 레이저(wavelength swept laser)이고, 상기 광 검출기는 광 디텍터(photodetector)인 것이 바람직하다.

[59] 그리고 상기 광 검출기는 분광계인 것이 더욱 바람직하다.

[60] 그리고 상기 주사바늘(10)은 외부의 유체를 생체외부 경계막 안에 삽입하기 위한 용도로 사용되거나, 내부의 유체를 생체외부 경계막 밖으로 채취하기 위한 용도로 사용될 수 있고, 이로 제한되지 않는다.

[61] 여기서, 상기 유체는 기체 또는 액체 또는 기체와 액체를 포함한다.

[62] 이와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 제어 방법은 다음과 같다.

[63] 도 3은 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 제어를 위한 플로우 차트이다.

[64] 먼저, 핸드피스(11) 및 주사바늘(10)과 거리센서 광섬유(13)를 포함하는 주사기를 생체에 삽입하면서(S301), 생체외부경계막(A) 밖에 위치한 거리센서 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막(A) 안에 위치한 주사바늘(10) 끝과 생체내부경계막(B)(C)의 상대적 거리를 측정한다.(S302)

[65] 이어, 거리센서 측정부(15)에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘(10) 끝의 축방향 깊이를 조절하여 생체 내부로 삽입시킨다.(S303)

[66] 그리고 생체외부경계막(A) 밖에 위치한 거리센서 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막(A) 안에 위치한 주사바늘(10) 끝과 생체내부경계막(B)(C)의 상대적 거리를 측정하여 주사바늘(10)이 원하는 깊이까지 삽입되었는지 판단한다.(S304)

[67] 주사바늘(10)이 원하는 깊이까지 삽입된 것으로 판단되면 주사바늘(10)을 통하여 유체를 생체내로 주입하는 것인지를 판단한다.(S304)

[68] 유체를 생체내로 주입하는 것이면(S305), 유체이동용 압력부(14)를 구동하여

유체를 생체내로 주입하기 위한 압력 인가한다.(S306)

[69] 그리고 유체를 생체 외부로 채취하는 것이면(S307), 유체이동용 압력부(14)를 구동하여 유체를 생체외부로 채취하기 위한 압력 인가한다.(S308)

[70] 이와 같은 제어 동작에서 주사바늘(10)의 깊이 조절은, 핸드피스(11)를 시술자가 움직여 거리센서 측정부(15)에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘(10) 끝의 축방향 깊이를 손의 움직임으로 조절하거나, 구동어셈블리가 구성된 것이면 거리센서 측정부(15)에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘(10) 끝의 축방향 깊이를 구동어셈블리의 움직임으로 조절한다.

[71] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법은 주사바늘의 생체 내 삽입 시 깊이를 안전하게 조절하기 위한 것으로 생체 경계막에서 반사되는 빛에 의하여 측정되는 거리의 정보를 바탕으로 정확한 깊이까지 주사바늘을 삽입할 수 있으며, 그 주사바늘을 통하여 안전하게 외부의 액체나 기체를 생체 내에 삽입하거나 안전하게 생체 내부의 액체나 기체를 외부로 채취할 수 있도록 한 것이다.

[72] 이상에서의 설명에서와 같이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명이 구현되어 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[73] 그러므로 명시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구 범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[74] 본 발명은 생체 경계막에서 반사되는 빛에 의하여 측정되는 거리의 정보를 바탕으로 정확한 깊이까지 주사 바늘을 삽입할 수 있도록 한 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

[75]

청구범위

[청구항 1] 유체를 주입하거나 채취하는 핸드피스;
상기 핸드피스에 고정되어 생체내로 삽입되는 일측 끝이 노출되는 주사바늘;
상기 주사바늘의 가장 끝부분과 고정된 거리를 갖고 주사바늘에 부착되어 주사바늘의 삽입에 따른 축방향 거리를 측정하는 거리센서 광섬유;
상기 주사바늘을 통해 생체 내부와 유체의 이동을 조절하는 유체이동용 압력부;
상기 거리센서 광섬유를 통하여 생체외부경계막 밖에 위치한 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막의 상대적 거리를 측정하는 신호를 출력하는 거리센서 측정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 핸드피스는,
주사바늘과 직접 부착되고 상기 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 손의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 핸드피스는,
주사바늘과 구동어셈블리를 통하여 부착되고 상기 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 구동어셈블리의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서, 주사바늘을 이동시키기 위하여 상기 구동어셈블리와 통신하는 구동 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 구동어셈블리는 압전(piezo-electric) 마이크로 모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서, 거리의 측정을 위하여 상기 거리센서 측정부에서 출력된 신호를 수신할 수 있도록 상기 거리센서 측정부와 통신하는 데이터 프로세서를 더 포함하고,
상기 데이터 프로세서는 상기 거리센서 측정부에서의 거리 측정 결과에 따라 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 조절하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 유체이동용 압력부는,
유체를 생체내로 주입하기 위한 압력을 가하거나, 유체를 생체외부로

채취하기 위한 압력을 가하기 위한 수단으로 사용되는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 거리센서 측정부는,
상기 거리센서 광섬유와 광학적으로(optically) 연결되는 광원 및 상기 거리센서 광섬유와 광학적으로 연결되는 광 검출기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 광원은 초발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 10] 제 8 항에 있어서, 광원은 파장 가변 레이저(wavelength swept laser)이고, 상기 광 검출기는 광 디텍터(photodetector)인 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 11] 제 8 항에 있어서, 상기 광 검출기는 분광계인 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

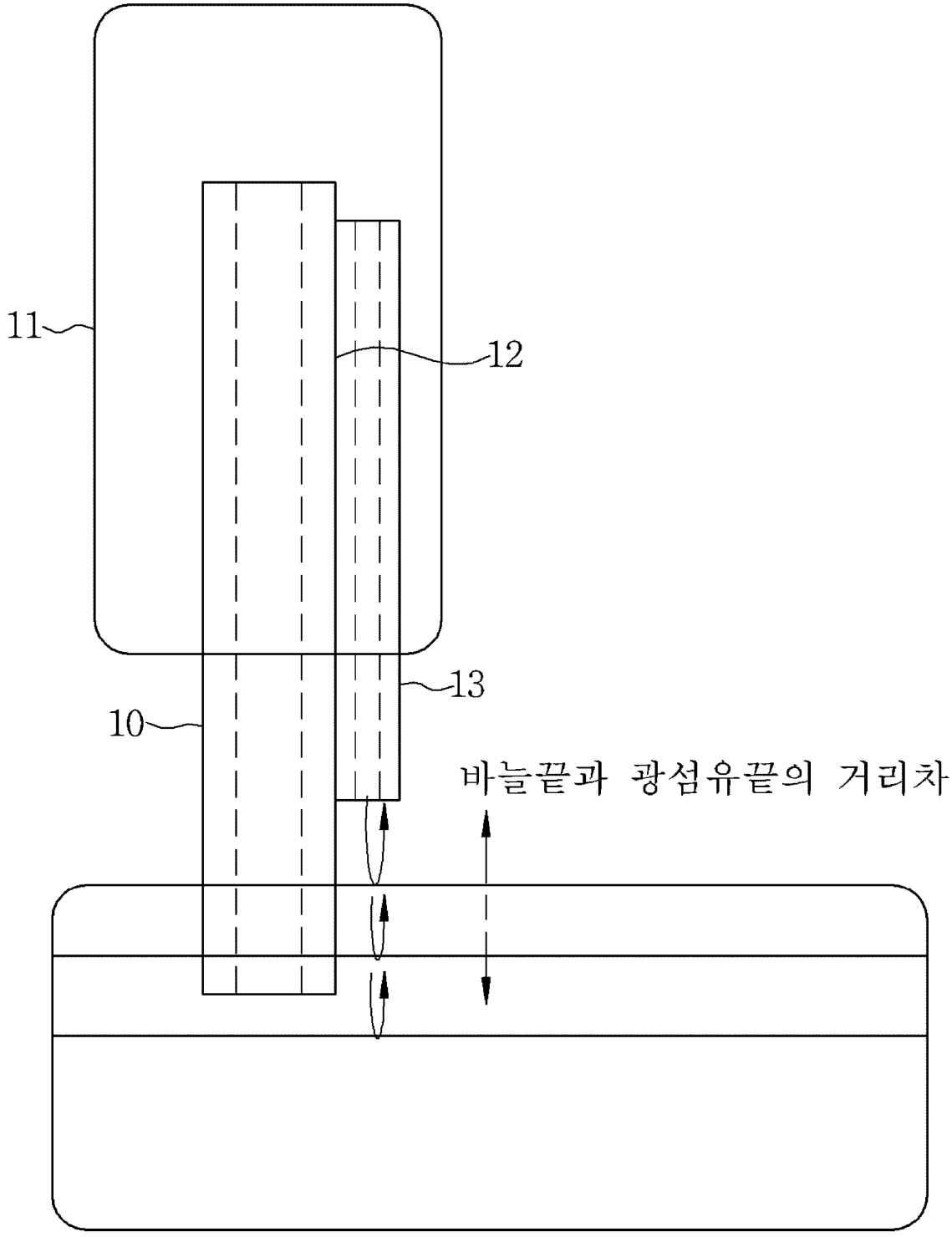
[청구항 12] 제 1 항에 있어서, 유체는 기체 또는 액체 또는 기체와 액체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구.

[청구항 13] 주사바늘과 거리센서 광섬유를 포함하는 주사기를 생체에 삽입하면서,
생체외부경계막 밖에 위치한 거리센서 광섬유 끝을 이용하여
생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체내부경계막의 상대적 거리를 측정하는 단계;
거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 조절하여 생체 내부로 삽입시키는 단계;
거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘이 원하는 깊이까지 삽입되었는지 판단하는 단계;
주사바늘이 원하는 깊이까지 삽입된 것으로 판단되면 주사바늘을 통하여 유체를 생체내로 주입하거나, 유체를 생체외부로 채취하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 제어 방법.

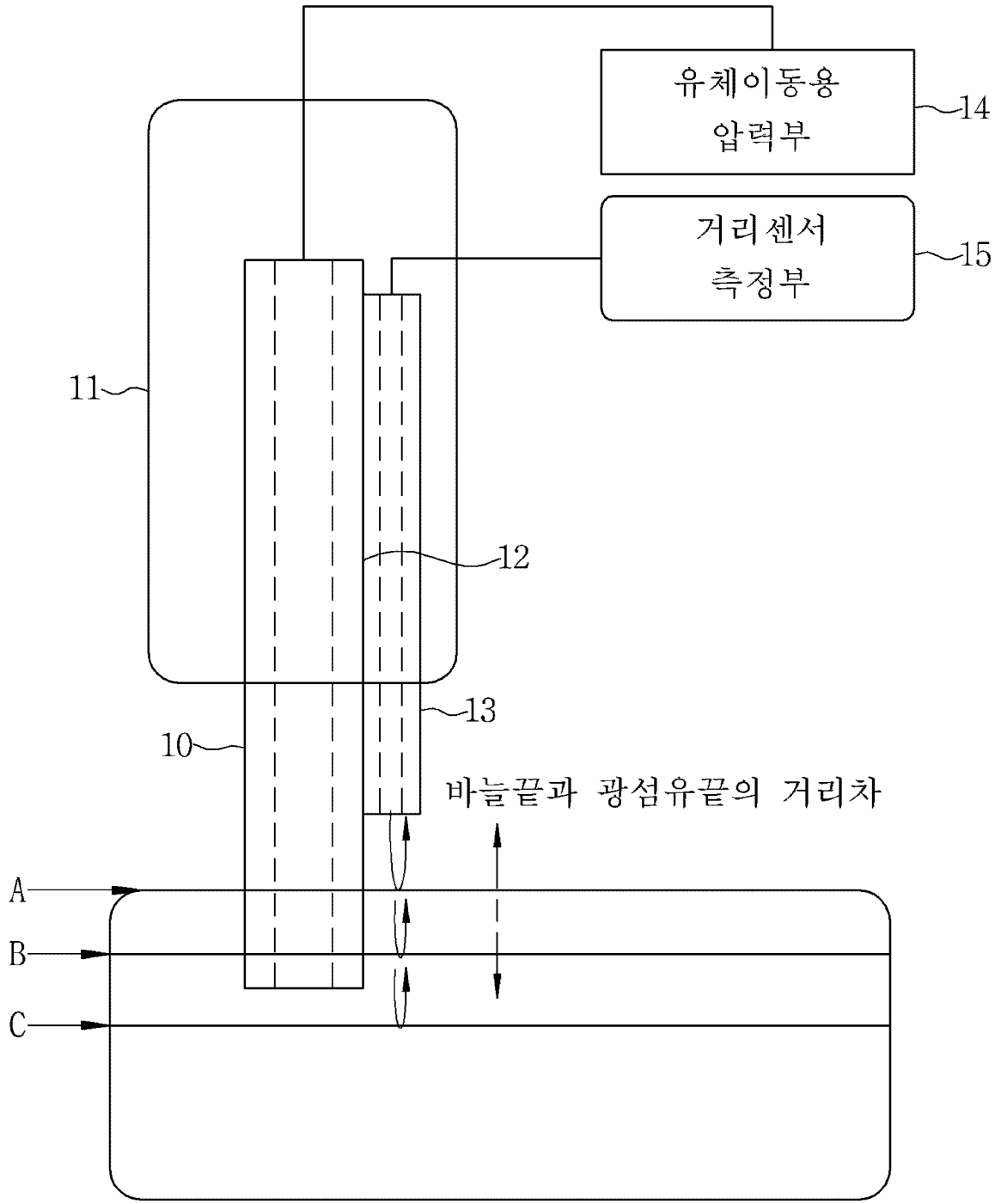
[청구항 14] 제 13 항에 있어서, 주사바늘의 깊이 조절은,
거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 시술자의 손의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 제어 방법.

[청구항 15] 제 13 항에 있어서, 주사바늘의 깊이 조절은,
거리센서 측정부에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 구동어셈블리의 움직임으로 조절하는 것을 특징으로 하는 반사광 거리센서를 이용한 깊이 조절 유체 이동 의료 도구의 제어 방법.

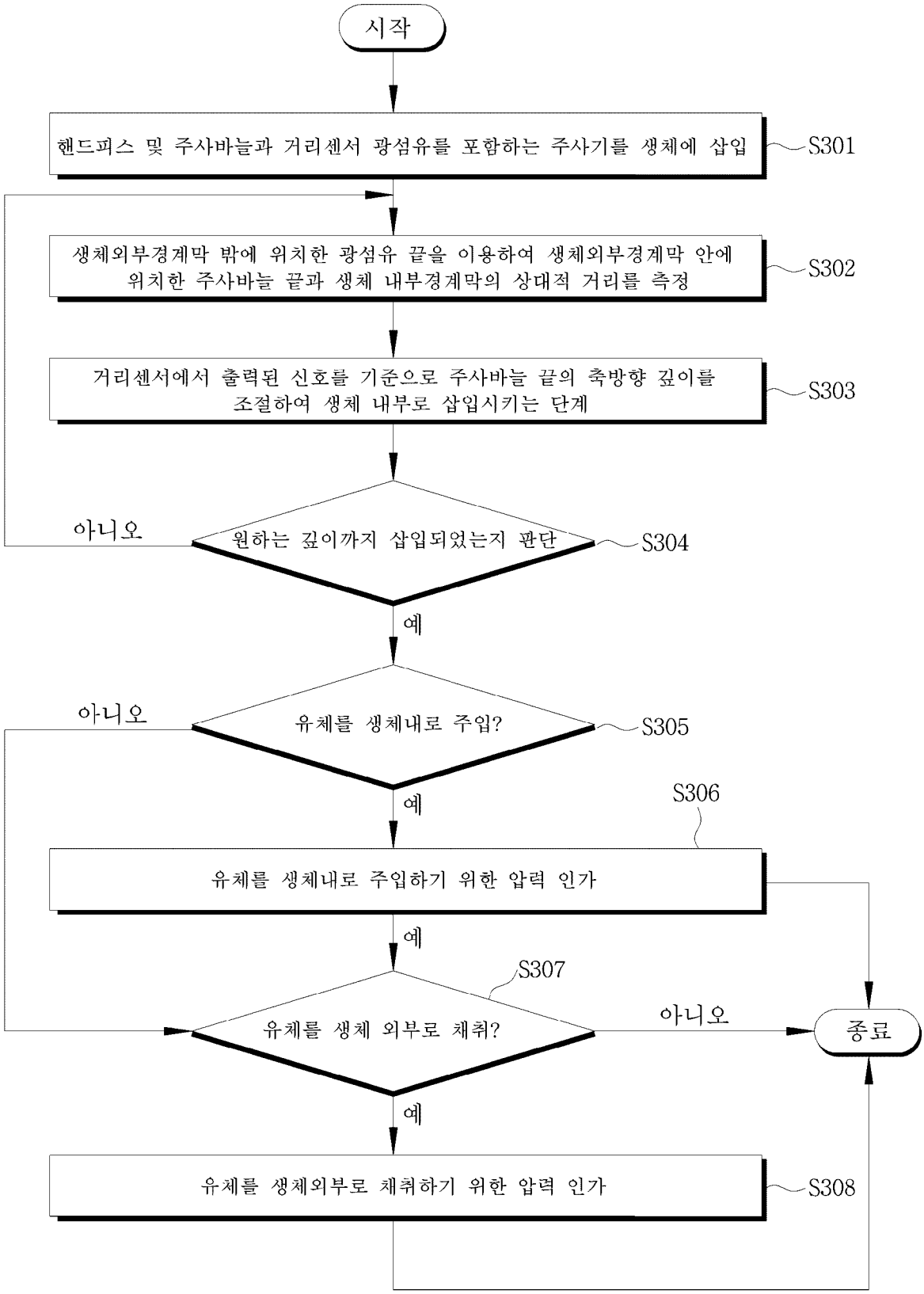
[도1]



[도2]



[도3]


시작
핸드피스 및 주사바늘과 거리센서 광섬유를 포함하는 주사기를 생체에 삽입
S301
생체외부경계막 밖에 위치한 광섬유 끝을 이용하여 생체외부경계막 안에 위치한 주사바늘 끝과 생체 내부경계막의 상대적 거리를 측정
S302
거리센서에서 출력된 신호를 기준으로 주사바늘 끝의 축방향 깊이를 조절하여 생체 내부로 삽입시키는 단계
S303
원하는 깊이까지 삽입되었는지 판단
S304
아니오
예
유체를 생체내로 주입?
S305
아니오
예
S306
유체를 생체내로 주입하기 위한 압력 인가
예
S307
유체를 생체 외부로 채취?
아니오
종료
예
유체를 생체외부로 채취하기 위한 압력 인가
S308

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/006845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/00(2006.01)i, A61M 5/46(2006.01)i, A61M 5/48(2006.01)i, G01C 3/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/00; A61B 3/10; A61F 9/007; A61M 5/178; A61C 19/08; A61B 5/06; A61M 5/20; A61M 5/46; A61M 5/48; G01C 3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: injection, needle, optical fiber, measuring, distance, depth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0092560 A (THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY) 20 August 2013 See paragraphs [13]-[22], [25], claims 1-13 and figures 1-3a.	1-12
A	US 2016-0100797 A1 (UNIVERSITY OF VIRGINIA PATENT FOUNDATION) 14 April 2016 See paragraphs [116]-[119], [134], [135], claims 1, 2 and figures 9-12.	1-12
A	JP 2009-072425 A (FUJI DENKI F-TECH K.K.) 09 April 2009 See paragraphs [11]-[30] and figures 1-7.	1-12
A	JP 2004-503291 A (SDGI HOLDINGS, INC.) 05 February 2004 See paragraphs [39]-[48], [52]-[55] and figures 1-9.	1-12
A	US 2008-0306391 A1 (HULAR et al.) 11 December 2008 See paragraphs [79]-[88] and figure 6.	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 MARCH 2017 (20.03.2017)	**20 MARCH 2017 (20.03.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/006845

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **13-15**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Claims 13-15 pertain to a method for treatment of the human body, and thus pertain to subject matter on which the International Searching Authority is not required to carry out an international search under the provisions of PCT Article 17 (2)(a)(i) and PCT Rule 39.1(iv).

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/006845

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0092560 A	20/08/2013	CN 103052368 A	17/04/2013
		CN 103052368 B	20/01/2016
		EP 2595586 A2	29/05/2013
		EP 2595586 A4	26/11/2014
		JP 2013-532519 A	19/08/2013
		JP 2016-073882 A	12/05/2016
		US 2013-0123759 A1	16/05/2013
		WO 2012-012540 A2	26/01/2012
		WO 2012-012540 A3	18/05/2012
US 2016-0100797 A1	14/04/2016	NONE	
JP 2009-072425 A	09/04/2009	JP 4994167 B2	08/08/2012
JP 2004-503291 A	05/02/2004	AU 2001-275531 B2	17/02/2005
		AU 2001-75531 A1	24/12/2001
		CA 2411943 A1	20/12/2001
		CA 2411943 C	12/02/2008
		EP 1289443 A1	12/03/2003
		EP 1289443 A4	09/09/2009
		US 2001-0053915 A1	20/12/2001
		US 2004-0106934 A1	03/06/2004
		US 6605095 B2	12/08/2003
		WO 01-95823 A1	20/12/2001
US 2008-0306391 A1	11/12/2008	AU 2002-326814 A1	18/03/2003
		CA 2459490 A1	13/03/2003
		EP 1432350 A2	30/06/2004
		EP 1432350 A4	07/11/2007
		JP 2005-501586 A	20/01/2005
		US 2003-0045798 A1	06/03/2003
		US 2005-0261568 A1	24/11/2005
		US 7945312 B2	17/05/2011
		WO 03-020119 A2	13/03/2003
		WO 2003-020119 A3	29/01/2004

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/006845

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 5/00(2006.01)i, A61M 5/46(2006.01)i, A61M 5/48(2006.01)i, G01C 3/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A61B 5/00; A61B 3/10; A61F 9/007; A61M 5/178; A61C 19/08; A61B 5/06; A61M 5/20; A61M 5/46; A61M 5/48; G01C 3/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 주사, 바늘, 광섬유, 측정, 거리, 깊이

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2013-0092560 A (더 존스 홉킨스 유니버시티) 2013.08.20 문단번호 [13]-[22],[25], 청구항 1-13 및 도면 1-3a 참조	1-12
A	US 2016-0100797 A1 (UNIVERSITY OF VIRGINIA PATENT FOUNDATION) 2016.04.14 문단번호 [116]-[119],[134],[135], 청구항 1,2 및 도면 9-12 참조.	1-12
A	JP 2009-072425 A (FUJI DENKI F-TECH K.K.) 2009.04.09 문단번호 [11]-[30] 및 도면 1-7 참조.	1-12
A	JP 2004-503291 A (SDGI HOLDINGS, INC.) 2004.02.05 문단번호 [39]-[48],[52]-[55] 및 도면 1-9 참조.	1-12
A	US 2008-0306391 A1 (HULAR 등) 2008.12.11 문단번호 [79]-[88] 및 도면 6 참조.	1-12

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2017년 03월 20일 (20.03.2017)	2017년 03월 20일 (20.03.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김연경
전화번호 +82-42-481-3325

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/006845

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☒ 청구항: 13-15
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
청구항 제13항 내지 제15항은 사람의 치료방법에 관한 것이므로 PCT조약 제17조(2)(a)(i) 및 PCT규칙 39.1(iv)의 규정에 의하여 국제조사기관이 국제 조사할 의무가 없는 대상에 해당됩니다.

2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,

3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.

2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.

3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에 관한 기재

☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.

☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.

☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/006845

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0092560 A	2013/08/20	CN 103052368 A	2013/04/17
		CN 103052368 B	2016/01/20
		EP 2595586 A2	2013/05/29
		EP 2595586 A4	2014/11/26
		JP 2013-532519 A	2013/08/19
		JP 2016-073882 A	2016/05/12
		US 2013-0123759 A1	2013/05/16
		WO 2012-012540 A2	2012/01/26
		WO 2012-012540 A3	2012/05/18
US 2016-0100797 A1	2016/04/14	없음	
JP 2009-072425 A	2009/04/09	JP 4994167 B2	2012/08/08
JP 2004-503291 A	2004/02/05	AU 2001-275531 B2	2005/02/17
		AU 2001-75531 A1	2001/12/24
		CA 2411943 A1	2001/12/20
		CA 2411943 C	2008/02/12
		EP 1289443 A1	2003/03/12
		EP 1289443 A4	2009/09/09
		US 2001-0053915 A1	2001/12/20
		US 2004-0106934 A1	2004/06/03
		US 6605095 B2	2003/08/12
		WO 01-95823 A1	2001/12/20
US 2008-0306391 A1	2008/12/11	AU 2002-326814 A1	2003/03/18
		CA 2459490 A1	2003/03/13
		EP 1432350 A2	2004/06/30
		EP 1432350 A4	2007/11/07
		JP 2005-501586 A	2005/01/20
		US 2003-0045798 A1	2003/03/06
		US 2005-0261568 A1	2005/11/24
		US 7945312 B2	2011/05/17
		WO 03-020119 A2	2003/03/13
		WO 2003-020119 A3	2004/01/29