(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 11 월 24 일 (24.11.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/186480 A1

(51) 국제특허분류:
A61N 5/06 (2006.01) *A61N 7/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005444

(22) 국제출원일: 2016 년 5 월 23 일 (23.05.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0070895 2015 년 5 월 21 일 (21.05.2015) KR
10-2016-0062699 2016 년 5 월 23 일 (23.05.2016) KR

(71) 출원인: **울산대학교 산학협력단 (UNIVERSITY OF ULSAN FOUNDATION FOR INDUSTRY COOPERATION)** [KR/KR]; 44610 울산시 남구 대학로 93, Ulsan (KR).

(72) 발명자: **박도현 (PARK, Do Hyun)**; 05649 서울시 송파구 양재대로 1218, 204 동 1901 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **특허법인 태백 (TAEBAEK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 08506 서울시 금천구 가산디지털 1 로 151 이노플렉스 1 차 601 호, Seoul (KR).

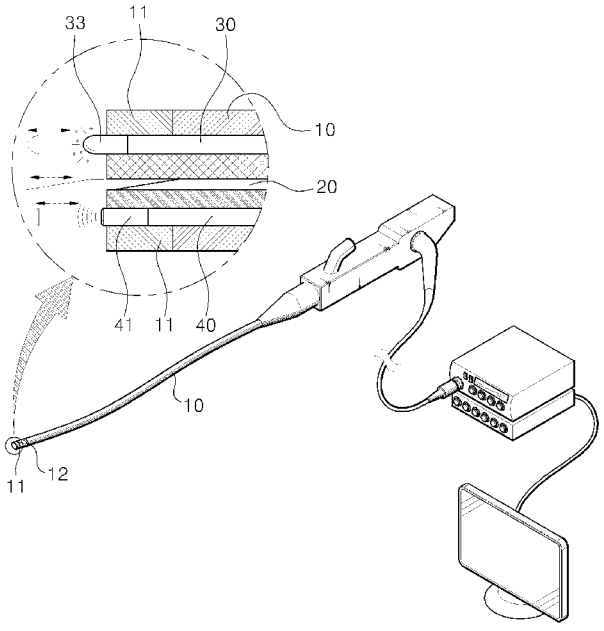
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: ENDOSCOPIC PROBE FOR ULTRASONIC AND PHOTODYNAMIC THERAPIES

(54) **발명의 명칭** : 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브



(57) **Abstract**: The present invention provides an endoscopic probe for ultrasonic and photodynamic therapies, comprising: an endoscopic probe having a plurality of empty spaces formed therein; a first ultrasonic member that emits ultrasonic waves toward an affected part from the tip end of the endoscopic probe; a medicine injection needle provided in the empty space of the endoscopic probe to inject a sensitizer into the affected part while selectively extending; an optical probe provided in the empty space of the endoscopic probe to direct light having a corresponding wavelength at the affected part; and an ultrasonic probe disposed around the optical probe and having a second ultrasonic member on the tip end thereof for emitting ultrasonic waves to the affected part, whereby the endoscopic probe may simultaneously carry out ultrasonic and photodynamic therapies within an abdominal cavity and may have a high deflection rate for ultrasonic and photodynamic therapies within an abdominal cavity.

(57) **요약서**: 본 발명은 복수 개의 중공을 형성한 내시경 프로브와, 상기 내시경 프로브의 선단부에서 환부를 향해 초음파를 방출하는 제 1 초음파부재와, 상기 내시경 프로브의 중공에 구비되어, 선택적으로 출현하면서 환부에 과민제를 주입하는 약제주입니들와, 상기 내시경 프로브의 중공에 구비되어, 선단부에는 해당 파장의 광(光)을 환부로 조사하는 광프로브 및 상기 광프로브의 주변에 배치되며, 선단에 구비된 제 2 초음파부재가 환부로 초음파를 방출하는 초음파프로브를 포함하여, 복강 내에 초음파 및 광역학 치료를 동시에 실시하고, 복강 내의 초음파 광역학 치료를 위해 굴곡률이 높은 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브를 제공한다.

WO 2016/186480 A1

명세서

발명의 명칭: 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브

기술분야

[1] 본 발명은 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 제거하고자 하는 세포가 밀집된 해당 환부에 광과민제(chlorin6)를 주입한 후, 지정 시간을 두고 광(光)과 해당 세기의 초음파를 광과민제가 주입된 해당 환부에 선택적으로 방출하여 세포의 괴사를 유도해 제거할 수 있도록 한 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 광역학 치료법(photodynamic therapy: PDT)이라 함은 광과민제(photosensitizer)을 이용하여 수술 없이 암 등의 난치병을 치료하는 기술을 일컫는다.

[3] 이러한, 광역학 치료법(PDT)은 BC 1400년경부터 시도되어 20세기 초에 활발한 연구가 진행되었고, 현재에 이르러는 암의 진단과 치료, 자가 골수이식, 항생제, AIDS 치료, 피부이식 수술이나 관절염 등의 치료에 면역성을 높이기 위해 사용되고 있어 그 응용 범위는 점차 확대되고 있다.

[4] 특히, 암 치료에 사용되는 PDT는 광과민제(chlorin6)에 빛을 조사하여 그로 인해 산소분자를 활성산소(singlet oxygen)로 변화시키거나, 새로운 라디칼을 만들거나 또는 새로운 화학 종을 만들어 해당 세포만을 선택적으로 괴사시킨다.

[5] 상기한, 광역학 치료의 주변 기술로는 특허공개 제10-2013-0011162호(2013.01.30) 또는 공개특허 제10-2013-0008575호(2013.01.22)에서 확인할 수 있다.

[6] 현재, 광과민제로는 포르피린(porphyrin) 유도체, 크로린(chlorin), 박테리오크로린(bacteriochlorin), 프탈로시아닌(phthalocyanine) 등이 알려져 있다.

[7] 광역학 치료의 여러 가지 장점에도 불구하고 초기의 1세대 광과민제는 4-6주간의 광과민성을 보이고, 이 기간 동안 환자가 직사광선을 피해야 하는 단점이 있었으며, 종양세포 침투 깊이가 최대 4~6mm로 표재성암 만을 치료 가능하였으나, 2세대 광증감제(Radachlorin ,Npe6; Photolon, chlorin e6)는 2일 정도만 광과민성이 나타나 1세대보다 훨씬 편리할 뿐 아니라, 종양을 12mm 정도로 깊이 투사되어 치료 영역이 넓다는 장점이 있었다.

[8] 종래의 광 전단 프로브는 석영을 이용한 옵틱-화이바(optic-fiber)로, 이를 사용시 시술 도중, 프로브 그 자체 경도가 높아 프로브에 크랙이 발생하거나 또는 부러지는 경우가 많아 높은 굴곡률을 요구하는 복강 내의 광역학 치료에서는 사용되지 않고 있다.

[9] 또한, 근래에는 광역학 치료와 더불어 초음파를 함께 조사할 경우, 더 높은 치료

효율을 확인할 수 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명은 복강 내에 초음파 및 광역학 치료를 동시에 실시할 수 있고, 복강 내의 초음파 광역학 치료를 위해 굴곡률이 높은 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[11] 본 발명에 따른 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브는 내부에는 선단부에서 길이방향을 따라 복수 개의 중공을 형성한 내시경 프로브와, 상기 내시경 프로브의 선단부 외주에 일체로 구비되어, 환부를 향해 초음파를 방출하는 제1초음파부재와, 상기 내시경 프로브의 중공 중 어느 한 중공을 따라 구비되고, 사용자의 선택적인 조작으로 상기 내시경 프로브의 선단으로 출현하면서 끝단이 환부에 침투하여, 환부에 과민제를 주입하는 약제주입니들과, 상기 내시경 프로브의 중공 중 어느 한 중공을 따라 구비되고, 선단부에는 해당 파장의 광(光)을 환부로 조사하는 광프로브, 및 상기 내시경 프로브의 중공 중 어느 한 중공을 따라 구비되고, 상기 광프로브의 주변에 배치되며, 선단에 구비된 제2초음파부재가 환부로 초음파를 방출하는 초음파프로브를 포함한다.

[12] 이때, 본 발명에 따른 상기 제1초음파부재는 진단용으로 주파수가 15~19㎐이고, 세기는 0.25~0.36W/㎠인 초음파를 방출하고, 상기 제2초음파부재는 캐비테이션(Cavitation)현상을 이용한 치료용으로 주파수가 1~2㎒이고, 세기는 0.5~10W/㎠인 초음파를 방출하는 것이 바람직하다.

[13] 그리고, 본 발명에 따른 상기 광프로브는 상기 내시경 프로브의 길이방향을 따라 길이를 갖고, 그 선단부에 발광수단을 구비한 내측코어, 상기 내측코어의 외부에서 상기 내측코어를 둘러싼 형태로 피복한 외측코어를 포함하거나, 또는 상기 광프로브는 상기 내시경 프로브의 길이방향을 따라 길이를 갖고, 후단부에서 수신된 광을 선단부로 전송하는 내측코어, 상기 내측코어의 외부에서 상기 내측코어를 둘러싼 형태로 피복한 외측코어를 포함할 수 있다.

[14] 또한, 본 발명에 따른 상기 광프로브 및 초음파프로브는 그 길이가 3m 이상이고, 직경은 0.39~0.45㎛으로 구비하는 것이 바람직하다.

[15] 더불어, 본 발명에 따른 상기 내측코어의 재질은 탄소나노튜브, 그래핀 및 그래핀과 폴리머가 혼합된 것 중 어느 하나의 재질로 이루어지고, 상기 외측코어의 재질은 하이드로필릭 폴리머(hydrophilic polymer)로 이루어지며, 상기 외측코어의 표면에는 불소를 코팅하는 것이 바람직하다.

[16] 그리고 본 발명에 따른 상기 내시경 프로브의 선단에 구비되고, 초음파에 의해 표출되는 표시부를 구비하고, 상기 표시부는 표면에 딤플링을 형성한 금속편으로 이루어지는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[17] 본 발명에 따른 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브는 다음과 같은 효과를 가진다.

[18] 첫째, 제거하고자 하는 세포가 밀집된 해당 환부에 광과민제(chlorin e6)를 주입한 후, 지정 시간을 두고 광(光)과 해당 세기의 초음파를 광과민제가 주입된 해당 환부에 선택적으로 방출하여 세포의 괴사를 유도해 제거하는 효과를 가진다.

[19] 둘째, 특정 파장의 광(光)을 발하는 내측코어를 석영이 아닌, 탄소나노튜브, 그래핀 및 그래핀과 폴리머가 혼합된 것 중 어느 하나의 재질로 이루어져, 종래보다 비교적 높은 굴곡률(최소 굽힘 반경 13mm 이상)을 확보할 수 있고, 내부를 통해 광에너지를 전송할 시, 광에너지의 손실이 발생(빛 전달력 90% 이상)하지 않는 효과를 가진다.

[20] 셋째, 프로브의 전단에 초음파내시경에 표출되는 표시부를 구비하여, 표적치료가 가능한 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브의 구성보인 예시도이다.

[22] 도 2는 본 발명 에 따른 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브의 사용 예시를 보인 예시도이다.

[23] 도 3은 본 발명에 따른 광프로브의 다른 실시 상태를 보인 예시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[24] 본 발명은 복수 개의 중공을 형성한 내시경 프로브와, 상기 내시경 프로브의 선단부에서 환부를 향해 초음파를 방출하는 제1초음파부재와, 상기 내시경 프로브의 중공에 구비되어, 선택적으로 출현하면서 환부에 과민제를 주입하는 약제주입니들와, 상기 내시경 프로브의 중공에 구비되어, 선단부에는 해당 파장의 광(光)을 환부로 조사하는 광프로브 및 상기 광프로브의 주변에 배치되며, 선단에 구비된 제2초음파부재가 환부로 초음파를 방출하는 초음파프로브를 포함하여, 복강 내부에서 초음파 및 광역학 치료를 동시에 실시한다.

발명의 실시를 위한 형태

[25] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[26] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는

것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[27] 종래의 폴리머는 유연성을 높이기는 하나, 그 자체로 빛 투과율이 떨어져 치료에 적합하지 않을 수 있는데, 이는 췌장, 담도, 간암 등의 치료를 위해서 복강 내 위치하는 장기에 초음파 광역학 치료를 적용할 경우, 미흡한 결과를 초래할 수 있다.

[28] 현재 폴리머와 석영을 이용한 프로브는 종괴 파괴율이 50% 정도 되었는데(80W 이상이 되어야 치료에 적합하나, 폴리머로 만 만드는 경우 에너지가 50W에 불과함), 이를 위해 석영 추가가 필요하나 출력(W)를 높이기 위해 석영 비중을 높이면 프로브가 부러져 시술 중 사용상에 어려운 문제가 있었다.

[29] 본 발명은 상기한 문제점을 해소하고, 제거하고자 하는 세포가 밀집된 해당 환부에 광과민제(chlorin e6)를 주입한 후, 지정 시간을 두고 광(光)과 해당 세기의 초음파를 광과민제가 주입된 해당 환부에 선택적으로 방출하여 세포를 괴사시켜 제거할 수 있도록 한 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

[30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브의 구성을 보인 예시도이다.

[31] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브는 광역학 치료에 적합한 규격을 특정하고, 소재에 있어서 종래의 프로브로 사용하지 않았던 그래핀과, 탄소나노튜브를 사용하여 광역학 치료에 가장 중요한 요소인 빛, 열 전도도를 향상시키고 유연성을 향상시키고자 한다.

[32] 이를 위해 본 발명의 일 실시 예에 따른 내시경 프로브는 3D프린터를 기반으로 제조되는 것이 바람직하다.

[33] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 광역학 치료용 프로브는 내시경 프로브(10)와, 약제주입니들(20), 광프로브(30), 및 초음파프로브(40)을 포함하는데, 상기 내시경 프로브(10)는 통상의 내시경 프로브와 같이 긴 길이를 갖는 관(tube) 형태로, 내부에는 선단부에서 후단부를 서로 통하게 하는 복수 개의 중공을 형성한다.

[34] 그리고 상기 내시경 프로브(10)의 선단부 외주에는 제1초음파부재(11)가 일체로 구비하여, 환부를 향해 초음파를 방출하는데, 이때 방출되는 초음파는 진단용으로 주파수가 15~19Hz이고, 세기는 0.25~0.36W/㎠이다.

[35] 따라서, 상기한 진단용 초음파는 상기 내시경 프로브(10)의 일측에 제1초음파부재(11)와는 별도로 구비된 수신수단으로 반사된 초음파신호를 수신하여, 수신된 초음파신호를 이미지 처리하고, 처리된 이미지로 내시경 프로브(10) 선단부의 외부 환경 및 환부를 진단할 수 있다.

[36] 또한, 상기 프로브본체(10)의 전단에는 초음파내시경에 표출되는 표시부(12)를 구비한다.

[37] 이때, 상기 표시부(12)는 표면에 딤플링을 형성한 금속편으로 이루어져, 상기 내시경 프로브(10)의 선단부가 초음파내시경에 선명하게 표출되어, 신체 내에서 상기 프로브에 대한 위치의 가늠이 용이한다.

[38] 그리고, 상기 내시경 프로브(10)의 중공 중 어느 한 중공을 따라 약제주입니들(20)을 구비하는데, 상기 약제주입니들(20)은 사용자의 선택적인 조작으로 상기 내시경 프로브(10)의 선단으로 출현하면서 끝단이 환부에 침투한 후, 환부에 광과민제를 주입한다.

[39] 더불어, 상기 내시경 프로브(10)의 중공 중 어느 한 중공을 따라 광프로브(30)를 구비하는데, 상기 광프로브(30)의 그 선단부에는 사용자의 선택적인 조작으로 해당 파장의 광(光)을 환부로 조사한다.

[40] 그리고, 상기 초음파프로브(40) 역시, 상기 광프로브(30) 주변의 상기 내시경 프로브(10)의 중공 중 어느 한 중공을 따라 구비하고, 상기 초음파프로브(40)의 선단에는 제2초음파부재(41)를 구비하여 사용자의 선택적인 조작으로 환부에 초음파를 방출한다.

[41] 이때, 상기 제2초음파부재(41)는 치료용으로 주파수가 1~2㎒이고, 세기는 0.5~10W/㎠인 초음파를 환부로 방출하여, 환부에 존재하는 마이크로버블에 초음파가 방출되면, 마이크로버블의 캐비테이션(Cavitation) 현상으로 세포의 괴사를 유도해 세포를 제거하도록 한다.

[42] 상기 광프로브(30) 및 초음파프로브(40)를 보다 상세하게 살펴보면, 상기 광프로브(30), 및 초음파프로브(40)는 그 길이가 3m 이상이고, 직경은 0.39~0.45㎛이다.

[43] 이때, 상기 광프로브(30), 및 초음파프로브(40)의 직경을 0.45㎛으로 제한한 것은 상기 내시경 프로브(10)가 신체 내로 삽입될 시, 내시경 내에 구비되는 중공의 니들에 삽입되어 신체 내로 안내되는데에, 이때 일반적으로 사용되는 19게이지 니들에 용이하게 삽입되지 않는 문제점이 발생한다.

[44] 그리고, 본 발명의 일 실시에 따른 상기 광프로브(30)는 상기 내시경 프로브(10)의 길이방향을 따라 길이를 갖는 내측코어(31)와, 상기 내측코어(31)의 외부에서 상기 내측코어(31)를 둘러싼 형태로 피복한 외측코어(32)를 포함하는데, 상기 내측코어(31)의 선단부에는 해당 파장의 빛을 발하는 LED 또는 해당 파장의 레이저를 발하는 발광수단(33)을 구비한다.

[45] 상기한 내측코어(31)는 탄소나노튜브, 그래핀 및 그래핀과 폴리머가 혼합된 것 중 어느 하나의 재질로 이루어져, 종래의 석영이 포함된 프로브보다 굴곡률이 향상되고, 크랙 발생이 현저히 낮아 안전한 임상을 실시할 수 있다.

[46] 또한, 상기 내측코어(31)의 외부에는 상기 내측코어(31)를 둘러싼 형태로 피복한 외측코어(32)를 구비한다.

[47] 이때, 상기 외측코어(32)의 재질은 하이드로필릭 폴리머(hydrophilic polymer)로 이루어지는 것이 바람직하다.

[48] 그리고, 상기 외측코어(32)의 표면에는 항균성을 갖도록 불소가 코팅되어,

불소코팅층(도시하지 않음)을 이루는 것이 바람직하다.

[49] 그리고, 상기 광프로브(30)의 다른 실시 예로는 길이방향을 따라 후단부에서 수신된 빛을 선단부로 전송하는 내측코어(31)를 구비할 수도 있다.

[50] 이때, 상기한 구성의 상기 내측코어(31) 후단부에는 상기 내측코어(31)를 통해 환부로 조사될 광(光)을 발광하는 발광수단(33)을 별도로 구비한다.

[51] 이때, 발광수단(33)은 광(光)을 발하는 광원부(34)을 포함하는데, 상기 광원부(34)는 레이저, 적외선, 자외선 등과 같이 해당 특정 대역(파장)의 빛만을 발광하는 광원으로 구성하는 것이 바람직하다.

[52] 그리고, 광이 발광되는 광선 상에 위치하여 빛의 일부를 타측으로 분할하여 전송하는 분할부(35)를 포함하는데, 상기 분할부(35)에 의해 분할된 빛의 일부는 검출부(36)로 제공되어, 발광되는 빛의 세기를 판단할 수 있는 소스를 제공한다.

[53] 또한, 상기 분할부(35)를 통과한 빛은 집광부(37)에 의해 상기 광프로브(30)의 후단부로 집광되도록, 상기 집광부(37)는 렌즈가 이용되는 것이 바람직하다.

[54] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 내부에는 선단부에서 길이방향을 따라 복수 개의 중공을 형성한 내시경 프로브;
상기 내시경 프로브의 선단부 외주에 일체로 구비되어, 환부를 향해 초음파를 방출하는 제1초음파부재;
상기 내시경 프로브의 중공 중 어느 한 중공을 따라 구비되고, 사용자의 선택적인 조작으로 상기 내시경 프로브의 선단으로 출현하면서 끝단이 환부에 침투하여, 환부에 과민제를 주입하는 약제주입니들;
상기 내시경 프로브의 중공 중 어느 한 중공을 따라 구비되고, 선단부에는 해당 파장의 광(光)을 환부로 조사하는 광프로브; 및
상기 내시경 프로브의 중공 중 어느 한 중공을 따라 구비되고, 상기 광프로브의 주변에 배치되며, 선단에 구비된 제2초음파부재가 환부로 초음파를 방출하는 초음파프로브;를 포함하는 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제1초음파부재는
진단용으로 주파수가 15~19Hz이고, 세기는 0.25~0.36W/㎠인 초음파를 방출하는 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제2초음파부재는
캐비테이션(Cavitation)현상을 이용한 치료용으로 주파수가 1~2㎒이고, 세기는 0.5~10W/㎠인 초음파를 방출하는 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 광프로브는
상기 내시경 프로브의 길이방향을 따라 길이를 갖고, 그 선단부에 발광수단을 구비한 내측코어;
상기 내측코어의 외부에서 상기 내측코어를 둘러싼 형태로 피복한 외측코어를 포함하는 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 광프로브는
상기 내시경 프로브의 길이방향을 따라 길이를 갖고, 후단부에서 수신된 광을 선단부로 전송하는 내측코어;
상기 내측코어의 외부에서 상기 내측코어를 둘러싼 형태로 피복한 외측코어를 포함하는 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 광프로브 및 초음파프로브는

그 길이가 3m 이상이고, 직경은 0.39~0.45㎛인 초음파광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 7] 청구항 4 및 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,
상기 내측코어의 재질은
탄소나노튜브, 그래핀 및 그래핀과 폴리머가 혼합된 것 중 어느 하나의 재질로 이루어진 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

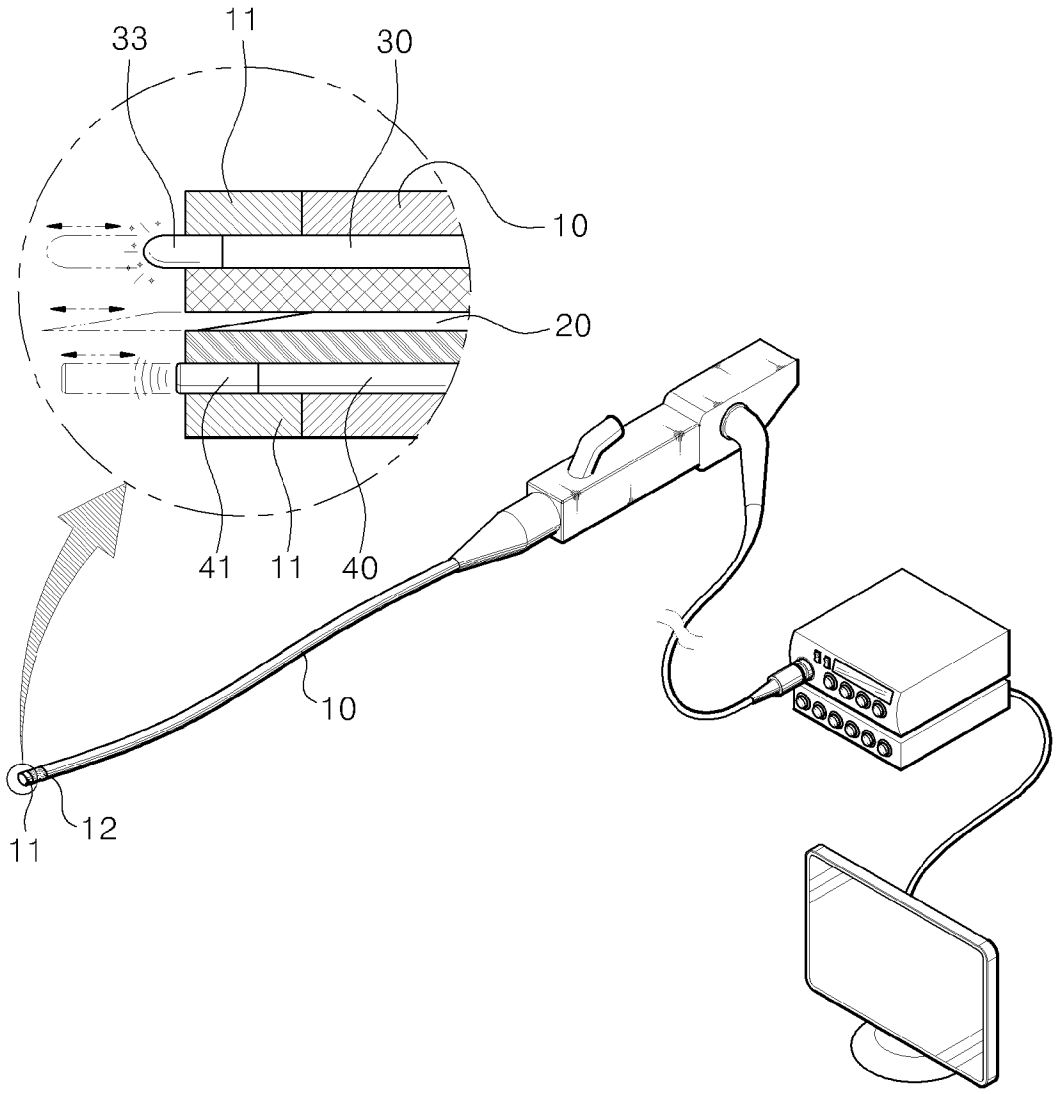
[청구항 8] 청구항 4 및 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,
상기 외측코어의 재질은
하이드로필릭 폴리머(hydrophilic polymer)로 이루어진 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 9] 청구항 4 및 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,
상기 외측코어의 표면에는 불소가 코팅된 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

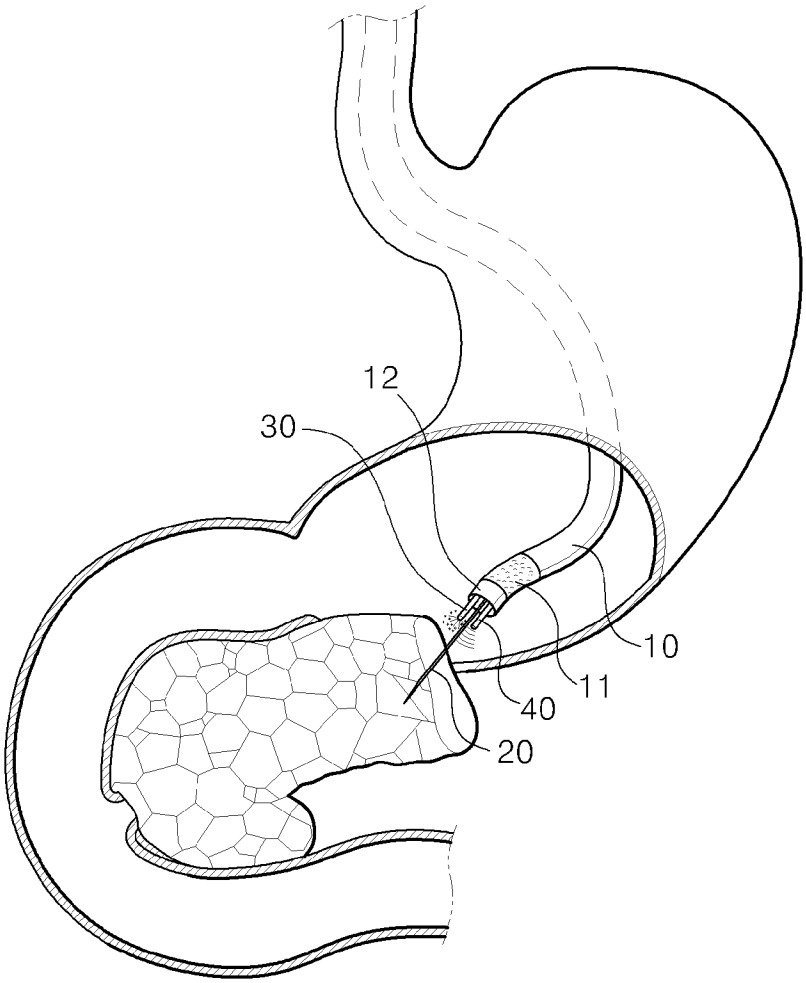
[청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 내시경 프로브의 선단에 구비되고, 초음파에 의해 표출되는 표시부를 구비한 것을 특징으로 하는 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

[청구항 11] 청구항 8에 있어서,
상기 표시부는
표면에 딤플링을 형성한 금속편으로 이루어지는 초음파 광역학 치료용 내시경 프로브.

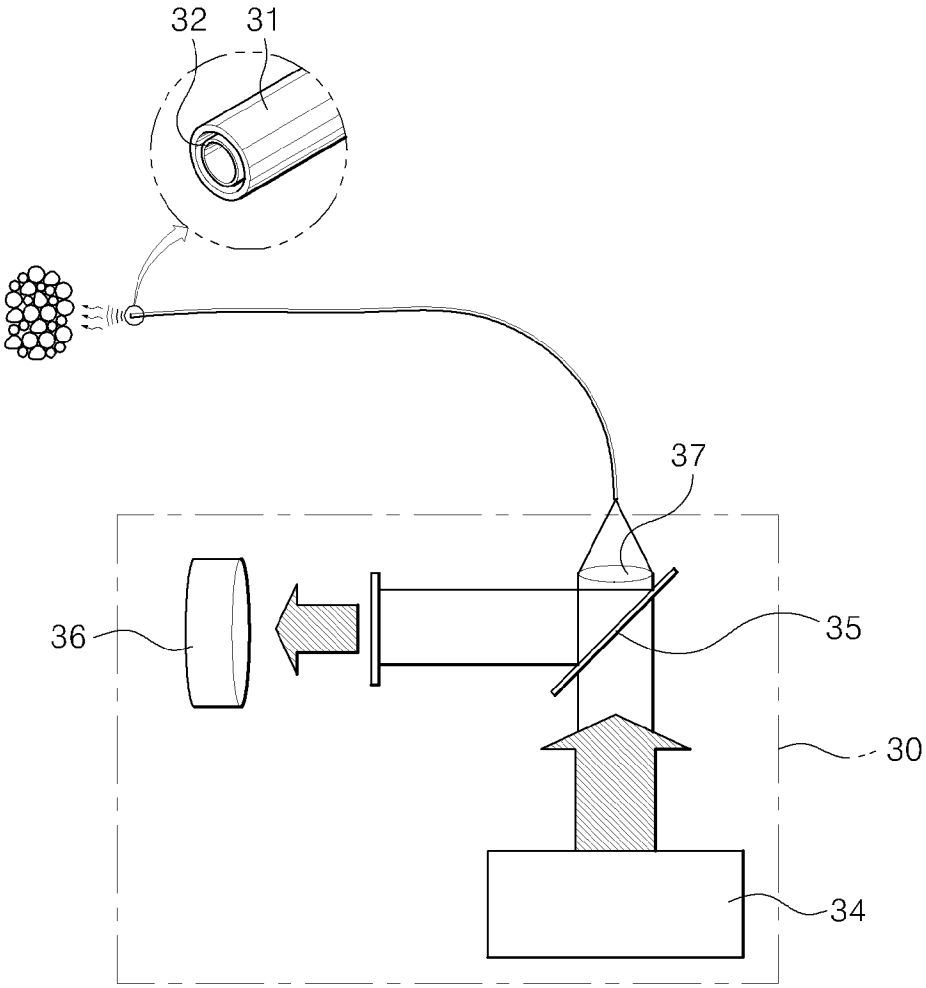
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/005444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N 5/06(2006.01)i, A61N 7/00(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)

A61N 5/06; A61B 1/00; G06K 9/20; A61N 5/00; A61B 17/22; A61B 18/22; H01B 7/18; G02B 6/02; A61B 8/08; C08K 3/04; A61K 49/22; A61M 25/098; A61N 7/00

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: endoscope, photodynamic, ultrasonic wave, image, photosensitizer, needle, optical fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011-0040170 A1 (GEVA, E. et al.) 17 February 2011 See abstract; claims 1-5, 7, 8, and 10-13; paragraphs [0031]-[0076]; figures 1A-2E.	1-11
Y	US 6238386 B1 (MULLER, G. et al.) 29 May 2001 See abstract; claims 1-11; figures 1-4.	1-11
Y	US 2012-0000691 A1 (SHAH T. K. et al.) 05 January 2012 See abstract; claims 1-23; paragraphs [0081], [0082], and [0215].	4,5,7-9
Y	US 2014-0221820 A1 (MUFFIN INCORPORATED) 07 August 2014 See abstract; claims 1-15; paragraphs [0031]-[0032] and [0051]; figure 2.	10,11
A	US 2014-0079360 A1 (WINARSKI, Tyson York) 20 March 2014 See the entire document.	1-11
A	KR 10-2013-0008575 A (KEIO UNIVERSITY) 22 January 2013 See the entire document.	1-11
A	US 2008-0221647 A1 (CHAMBERLAND, D. L. et al.) 11 September 2008 See the entire document.	1-11

☐ 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
11 AUGUST 2016 (11.08.2016)	**02 SEPTEMBER 2016 (02.09.2016)**
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. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/005444

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2011-0040170 A1	17/02/2011	EP 2244787 A1	03/11/2010
		WO 2009-095912 A1	06/08/2009
US 6238386 B1	29/05/2001	JP 3515783 B2	05/04/2004
		JP 6511410 A	22/12/1994
		WO 94-02074 A1	03/02/1994
US 2012-0000691 A1	05/01/2012	BR 112012017246 A2	22/03/2016
		CA 2782976 A1	29/03/2012
		CN 103443870 A	11/12/2013
		EP 2619767 A2	31/07/2013
		EP 2629595 A2	21/08/2013
		JP 2014-508370 A	03/04/2014
		US 09163354 B2	20/10/2015
US 2014-0221820 A1	07/08/2014	CN 105073012 A	18/11/2015
		EP 2953546 A1	16/12/2015
		JP 2016-506793 A	07/03/2016
		WO 2014-123832 A1	14/08/2014
US 2014-0079360 A1	20/03/2014	WO 2014-042704 A1	20/03/2014
KR 10-2013-0008575 A	22/01/2013	EP 2540247 A1	02/01/2013
		EP 2540247 B1	27/04/2016
		JP 5598935 B2	01/10/2014
		US 2012-0330293 A1	27/12/2012
		US 2014-0330261 A1	06/11/2014
		WO 2011-105631 A1	01/09/2011
US 2008-0221647 A1	11/09/2008	WO 2008-103982 A2	28/08/2008
		WO 2008-103982 A3	09/10/2008

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/005444

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61N 5/06(2006.01)I, A61N 7/00(2006.01)I

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A61N 5/06; A61B 1/00; G06K 9/20; A61N 5/00; A61B 17/22; A61B 18/22; H01B 7/18; G02B 6/02; A61B 8/08; C08K 3/04; A61K 49/22; A61M 25/098; A61N 7/00

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: 내시경, 광역학, 초음파, 이미지, 광과민제, 니들, 광섬유

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2011-0040170 A1 (GEVA, E. 등) 2011.02.17 요약; 청구항 1-5, 7, 8, 및 10-13; 단락 [0031]-[0076]; 도면 1A-2E 참조.	1-11
Y	US 6238386 B1 (MULLER, G. 등) 2001.05.29 요약; 청구항 1-11; 도면 1-4 참조.	1-11
Y	US 2012-0000691 A1 (SHAH T. K. 등) 2012.01.05 요약; 청구항 1-23; 단락 [0081],[0082], 및 [0215] 참조.	4,5,7-9
Y	US 2014-0221820 A1 (MUFFIN INCORPORATED) 2014.08.07 요약; 청구항 1-15; 단락 [0031]-[0032] 및 [0051]; 도면 2 참조.	10,11
A	US 2014-0079360 A1 (TYSON YORK WINARSKI) 2014.03.20 전체 문서 참조.	1-11
A	KR 10-2013-0008575 A (각고호우징 게이오기주크) 2013.01.22 전체 문서 참조.	1-11
A	US 2008-0221647 A1 (CHAMBERLAND, D. L. 등) 2008.09.11 전체 문서 참조.	1-11

☐ 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
2016년 08월 11일 (11.08.2016)	2016년 09월 02일 (02.09.2016)

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

심사관
한인호
전화번호 +82-42-481-3362

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/005444

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2011-0040170 A1	2011/02/17	EP 2244787 A1	2010/11/03
		WO 2009-095912 A1	2009/08/06
US 6238386 B1	2001/05/29	JP 3515783 B2	2004/04/05
		JP 6511410 A	1994/12/22
		WO 94-02074 A1	1994/02/03
US 2012-0000691 A1	2012/01/05	BR 112012017246 A2	2016/03/22
		CA 2782976 A1	2012/03/29
		CN 103443870 A	2013/12/11
		EP 2619767 A2	2013/07/31
		EP 2629595 A2	2013/08/21
		JP 2014-508370 A	2014/04/03
		US 09163354 B2	2015/10/20
US 2014-0221820 A1	2014/08/07	CN 105073012 A	2015/11/18
		EP 2953546 A1	2015/12/16
		JP 2016-506793 A	2016/03/07
		WO 2014-123832 A1	2014/08/14
US 2014-0079360 A1	2014/03/20	WO 2014-042704 A1	2014/03/20
KR 10-2013-0008575 A	2013/01/22	EP 2540247 A1	2013/01/02
		EP 2540247 B1	2016/04/27
		JP 5598935 B2	2014/10/01
		US 2012-0330293 A1	2012/12/27
		US 2014-0330261 A1	2014/11/06
		WO 2011-105631 A1	2011/09/01
US 2008-0221647 A1	2008/09/11	WO 2008-103982 A2	2008/08/28
		WO 2008-103982 A3	2008/10/09