

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 10월 18일 (18.10.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/141518 A2

- (51) 국제특허분류:
A61N 7/00 (2006.01) A61B 19/00 (2006.01)
A61B 18/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002799
- (22) 국제출원일: 2012년 4월 13일 (13.04.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0035305 2011년 4월 15일 (15.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 알피니언메디칼시스템 주식회사 (ALPINION MEDICAL SYSTEMS CO., LTD.) [KR/KR]; 경기도 화성시 안성동 112-83, 445-380 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 전석환 (JUN, Suk-hwan) [KR/KR]; 인천광역시 남구 주안동 399-20 조은빌리지 403 호, 402-200 Incheon (KR).
- (74) 대리인: 이철희 (LEE, Chulhee); 서울 강남구 역삼동 647-13 동궁빌딩 5층, 135-911 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: APPARATUS FOR ULTRASONIC THERAPEUTIC TREATMENT, AND METHOD FOR DRIVING THE APPARATUS

(54) 발명의 명칭 : 초음파 치료장치 및 그 장치의 구동 방법

(57) Abstract: The embodiments of the present invention relate to an apparatus for ultrasonic therapeutic treatment and to a method for driving the apparatus. The apparatus for ultrasonic therapeutic treatment according to one embodiment of the present invention comprises: a scanline information-processing unit, which acquires Z-axis data indicating the depth of the point to be treated from the scanline image selected for the treatment of a patient and from patient diagnosis information, and which processes associated information; a comparing unit, which compares the acquired Z-axis data in real time with data related to the initial treatment point in an organ of the patient to determine whether or not the deviation of the Z-axis falls outside of a predetermined range; and a treatment parameter set unit which provides set information according to the variation in the Z-axis, and adjusts the level of treatment for the patient on the basis of the set information.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예는 초음파 치료장치 및 그 장치의 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 초음파 치료장치는 환자의 진단 정보로부터 상기 환자의 치료를 위해 선택되는 스캔 라인 영상에서 치료 위치의 깊이를 나타내는 Z축 데이터를 획득하여 관련 정보를 처리하는 스캔 라인 정보 처리부; 실시간으로 획득되는 상기 Z축 데이터와 상기 환자의 치료가 이루어지는 장기 내 최초의 치료 위치 관련 데이터를 비교하며, 상기 Z축 변화량이 일정 범위를 벗어나는지를 판단하는 비교부; 및 상기 Z축 변화량에 따른 설정 정보를 제공하며, 상기 설정 정보에 따라 상기 환자의 치료 수위를 조절하도록 하는 치료 파라미터 설정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2012/141518 A2

명세서

발명의 명칭: 초음파 치료장치 및 그 장치의 구동 방법

기술분야

- [1] 본 발명의 실시예는 초음파 치료장치 및 그 장치의 구동 방법에 관한 것이다. 더 상세하게는 예를 들어 고강도 집속 초음파(High-Intensity Focused Ultrasound: HIFU) 치료시 치료부위 움직임을 실시간으로 감지해 병변(lesion)만을 효과적으로 치료하려는 초음파 치료장치 및 그 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이하의 부분에서 기술되는 내용은 본 발명의 실시예와 관련되는 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것이 아님을 밝혀둔다.
- [3] 일반적으로 초음파를 이용한 인체의 진단 및 치료는 메스(Scalpel)의 사용으로 인한 절개와 그에 따른 외과적 흉터의 발생이 없고, 2차 감염의 우려도 없다는 점에서 연구 및 개발이 활발하게 이루어지고 있으며, 초음파를 의료 분야에 응용한 예로는 태아 진단이나 암조직 진단과 같은 진단 분야와 지방 제거나 암조직 또는 악성 종양 파괴와 같은 치료 분야 등이 있다.
- [4] 그 중 HIFU 치료는 초음파를 암조직에 집중적으로 조사해서 암세포를 태우는 기술이며, 전립선암 치료를 위해 개발되었지만 점차 간암과 유방암, 췌장암 등의 고형암을 포함해 뇌암, 자궁근종, 부정맥과 같은 비고형암으로 응용범위를 넓혀가고 있다. 특히 HIFU 치료는 간암 치료와 외과적 수술이 불가능한 췌장암 치료에 뛰어난 결과를 나타내고 있다.
- [5] HIFU 치료의 효과로는 열 효과, 공동화 효과, 기계적 효과, 종양 주변 모세혈관 파괴, 면역 효과가 있다. 여기서 열 효과는 혈관 응고를 유발하고 종양세포를 65도 이상의 열로 괴사시키는 것이고, 공동화 효과는 세포 속의 압력을 상승시켜 세포의 단백질 구조를 변성시키며 종양의 DNA를 파괴하는 것이다. 또한 기계적 효과는 암세포 간의 화학적 연결고리를 파괴하는 것이고, 종양 주변 모세혈관 파괴는 치료 병변뿐만 아니라 종양에 영양을 공급하는 주변 모세혈관을 파괴함으로써 해서 종양의 증식을 방지하는 것이며, 면역 효과는 수술 이후 파괴된 종양세포를 항원으로 인식하여 임파구가 증가하는 등의 면역력을 증가시키는 것을 의미한다. 이 가운데에서 열 효과에 의한 HIFU 이용 치료 효과가 가장 대표적이다.
- [6] 나아가 HIFU 치료와 관련해 현재는 환자의 호흡이나 움직임을 감지해 치료를 수행하는 모션 트래킹(Motion Tracking) 기술을 적용하는 단계까지 발전하였으나, 현재의 HIFU 치료는 신체 내부 장기들의 호흡이나 생리학적인 운동에 의한 불수의 운동(Involuntary Movement)을 고려하지 않음으로써 특정 병변만을 집중적으로 치료하는 데에 많은 한계가 있다. 즉 HIFU 치료시 불수의 운동을 고려하지 않음으로써 해서 주변 정상 조직에 피해가 발생하게 되는 것이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 실시예는 HIFU 치료시 선택적 스캔 라인 영상을 이용해 실시간으로 치료부위의 움직임에 감시하여 특정 병변만을 효과적으로 치료할 수 있고, 실시간 초음파 스캔 라인 영상을 이용해 과도한 움직임을 감지하여 초음파 치료를 멈출 수 있는 초음파 치료장치 및 그 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 치료장치는 환자의 진단 정보로부터 상기 환자의 치료를 위해 선택되는 스캔 라인 영상에서 치료 위치의 깊이를 나타내는 Z축 데이터를 획득하여 관련 정보를 처리하는 스캔 라인 정보 처리부; 실시간으로 획득되는 상기 Z축 데이터와 상기 환자의 치료가 이루어지는 치료 부위 내 최초의 치료 위치 관련 데이터를 비교하며, 상기 Z축 변화량이 일정 범위를 벗어나는지를 판단하는 비교부; 및 상기 Z축 변화량에 따른 설정 정보를 제공하며, 상기 설정 정보에 따라 상기 환자의 치료 수위를 조절하도록 하는 치료 파라미터 설정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 치료장치의 구동 방법은 환자의 진단 정보로부터 상기 환자의 치료를 위해 선택되는 스캔 라인 영상에서 치료 위치의 깊이를 나타내는 Z축 데이터를 획득하여 관련 정보를 처리하는 단계; 실시간으로 획득되는 상기 Z축 데이터와 상기 환자의 치료가 이루어지는 치료 부위 내 최초의 치료 위치 관련 데이터를 비교하며, 상기 Z축 변화량이 일정 범위를 벗어나는지를 판단하는 단계; 및 상기 설정 정보에 따라 상기 환자의 치료 수위를 조절하도록 상기 Z축 변화량에 따른 설정 정보를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [10] 본 발명의 실시예에 따르면, HIFU 치료시 신체 내부 장기의 불수의 운동을 고려함으로써 병변 주변 정상 조직의 피해를 최소화할 수 있을 것이다.
- [11] 또한 실시간 초음파 스캔 라인 영상을 이용하여 전기 조향 영역 등에 관련되는 과도한 움직임을 감지해 치료를 멈춤으로써 치료 효과를 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 치료장치의 예시도,
[13] 도 2는 도 1의 제어시스템부의 구조를 나타내는 블록다이어그램,
[14] 도 3은 도 1의 치료장치의 구동 과정을 나타내는 도면,
[15] 도 4는 전기 조향 영역을 나타내는 도면,
[16] 도 5는 신체 내 장기의 불수의 운동을 고려하지 않은 경우와 불수의 운동을 고려한 경우의 대조 영상이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [17] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각

도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [18] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [19] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 치료장치의 예시도이다.
- [20] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 치료장치는 디스플레이부(100), 제어시스템부(110) 및 치료부(120)를 포함하며, 치료 또는 진단을 위해 환자가 놓이는 치료대(130), 환자의 진단정보를 얻기 위한 진단기(미도시) 등을 더 포함할 수 있다.
- [21] 여기서 디스플레이부(100)는 컴퓨터의 모니터와 같은 디스플레이 장치로서, 모니터링부(121)에서 취득하여 제공하는 환자의 진단정보, 더 나아가 병원 의료진 또는 운영진이 환자 모니터링 모듈(미도시)에 별도로 입력하거나 타 병원의 서버와 같은 장치에 온라인 접속하여 제공되는 환자의 진단정보를 표시해 주며, 치료가 이루어지는 환자의 치료 부위에 대한 치료 결과도 표시해 줄 수 있을 것이다.
- [22] 제어시스템부(110)는 진단 또는 치료를 조작하기 위한 키 입력부(110a)를 포함할 수 있으며, 모니터링부(121)를 통해 실시간 모니터링되는 가령 환자의 진단정보, 더 정확하게는 신체 내부 장기의 불수의 운동에 대한 정보를 처리하여 디스플레이부(100)에 표시하도록 제어하고, 실시간 취득되는 환자의 진단정보를 분석하여 치료파 조사부(123)를 통해 조사되는 초음파의 조사 수위를 조절한다. 여기서 조사 수위를 조절한다는 것은 장기의 불수의 운동을 감안하여 초음파가 조사되는 포커싱 위치를 실시간으로 조절하는 것을 의미할 수 있다.
- [23] 치료부(120)는 치료파 조사부(123)를 포함하며, 모니터링부(121)를 더 포함할 수 있다. 여기서 모니터링부(121)는 CCD 카메라 등을 포함할 수 있는데, 특정 빔 또는 진단 펄스를 환자의 특정 부위에 조사한 후 반사되는 반사파를 취득하고, 취득한 정보는 제어시스템부(110)로 제공할 수 있다. 이와 같은 방식으로 모니터링부(121)는 치료대(130)에 놓인 환자의 진단상태를 실시간 모니터링할 수 있다. 또한 치료파 조사부(123)는 가령 초음파가 조사되는 512 채널 이상의 배열 소자들로 이루어져 고출력의 다중초점 출력이 가능함으로써 제어시스템부(110)의 제어에 따라 초음파를 환자의 치료 부위에 고강도로

- 집속하여 조사하며, 이때 장기의 불수의 운동을 감안하여 새로운 파라미터의 설정 값에 따라 조사의 포커싱 위치를 조절하여 조사가 이루어진다.
- [24] 본 발명의 실시예에 따른 치료 장치는 그 이외에도 도면에 별도로 도시하지는 않았지만, 환자의 진단정보를 획득하기 위한 프로브(probe) 또는 트랜듀서(transducer)와 같은 별도의 진단기를 더 포함할 수 있을 것이다.
- [25] 도 2는 도 1의 제어시스템부의 구조를 나타내는 블록다이어그램이다.
- [26] 도 2를 도 1과 함께 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 제어시스템부(110)는 제어부(200) 및 불수의 관련정보 처리부(210)를 포함하며, 치료 펄스 발생부(미도시) 및 환자 모니터링 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [27] 제어부(200)는 제어시스템부(110)에서 처리되는 신호 또는 정보를 제어한다. 예를 들어, 제어부(200)는 환자의 신체 특정 부위에 대한 모니터링을 수행하도록 하여 불수의 운동에 대한 정보를 디스플레이부(100)에 표시하도록 하며, 분석된 불수의 운동 관련정보에 따라 서로 다른 포커싱 위치의 치료 펄스를 발생시켜 환자를 치료할 수 있도록 한다. 가령 제어부(200)는 치료 파라미터 설정부(217)에서 제공하는 설정 정보에 따라 치료 펄스 발생부(미도시)에서 서로 다른 포커싱 위치를 갖도록 치료 펄스를 발생시켜 치료과 조사부(123)에 제공하도록 할 수 있을 것이다.
- [28] 불수의 관련정보 처리부(210)는 모니터링 정보 처리부(211), 스캔 라인 정보 처리부(213), 비교부(215) 및 치료 파라미터 설정부(217)를 포함할 수 있다.
- [29] 여기서 모니터링 정보 처리부(211)는 모니터링부(121)에서 취득하여 제공하는 환자의 진단정보를 처리하며, 관련 정보는 예컨대 고해상도의 3D 영상으로 제어부(200)의 제어 하에 디스플레이부(100)에 제공될 수 있다. 더 나아가 모니터링 정보 처리부(211)는 별도의 진단기를 통해 제공되는 진단정보를 처리하고, 환자 모니터링 모듈에서 제공하는 진단정보를 처리하여 디스플레이부(100)에 제공할 수 있을 것이다. 여기서 환자 모니터링 모듈은 병원의 의료진이나 운영진이 환자의 진단 정보를 별도의 입력 과정을 통해 제공받거나 또는 타 병원의 서버에 온라인 접속하여 제공되는 환자의 진단정보를 저장 및 관리할 수 있다.
- [30] 스캔 라인 정보 처리부(213)는 가령 모니터링 정보 처리부(211)에서 제공되는 환자의 진단정보를 이용해 병변(lesion)이 위치하는 곳의 스캔 라인 정보를 획득하여 처리한다. 더 정확히 말해, 선택된 스캔 라인 영상으로부터 치료할 위치의 Z축 좌표, 즉 깊이에 대한 데이터를 획득하여 처리하게 되는 것이다.
- [31] 비교부(215)는 선택된 스캔 라인 영상에서의 Z축 좌표 데이터를 가령 스캔 라인 정보 처리부(213)에서 실시간으로 획득하여 최초의 병변 위치와 비교하는 과정을 수행한다. 예를 들어 특정 장기의 불수의 운동 전 최초의 병변 위치가 A로 설정되었을 때 불수의 운동을 감안한 변동 위치 B가 A보다 깊이가 깊은지 혹은 낮은지 등을 비교한다. 더 나아가 비교부(215)는 Z축 변화량이 전기 조향 영역(Electric Steering Region)을 벗어나는지를 추가로 판단하게 된다. 이와 같은

- 전기 조향 영역의 범위는 최초 시스템 설계시 결정되어 저장될 수 있을 것이다.
- [32] 치료 파라미터 설정부(217)는 Z축 변화량에 따라 환자의 치료 수위를 조절하기 위한 관련 정보가 설정되며, 가령 Z축 변화량이 실시간으로 변화될 수 있으므로 그 변화량에 대응되는 파라미터 정보가 설정될 수 있다. 예를 들어 스캔 라인 정보 처리부(213) 또는 비교부(215)에서 Z축 변화량에 대한 정보가 제공되면 치료 파라미터 설정부(217)는 해당 Z축 변화량에 대응되는 설정 정보를 제어부(200)에 제공하게 되고, 제어부(200)는 다시 설정 정보에 따라 서로 다른 깊이의 치료 펄스를 발생시켜 환자의 치료를 진행시킨다. 이를 위해 치료 파라미터 설정부(217)는 룩업 테이블(lookup table) 형태로 설정 정보를 저장 및 관리할 수 있다.
- [33] 도 3은 도 1의 치료장치의 구동 과정을 나타내는 흐름도이고, 도 4는 전기 조향 영역을 나타내는 도면이며, 도 5는 신체 내 장기의 불수의 운동을 고려하지 않은 경우와 불수의 운동을 고려한 경우의 대조 영상이다.
- [34] 도 3 내지 도 5를 도 1 및 도 2와 함께 참조하면, 치료장치는 먼저 HIFU 치료를 위한 초음파 조사 대기 단계로서, 치료대(130)에 놓인 환자의 진단정보를 얻기 위한 모니터링을 수행할 수 있으며, 혹은 치료대(130)에 놓인 환자의 치료를 위하여 환자 모니터링 모듈과의 연계하에 진단정보를 제공받을 수 있다.
- [35] 이어 치료장치는 진단정보로부터 치료할 위치의 선택된 스캔 라인 영상에서 치료할 위치의 Z축 데이터를 실시간으로 획득하게 된다(S301).
- [36] 이후 치료장치는 불수위 운동을 감안해 실시간 획득되는 Z축 데이터와 불수위 운동 전 병변의 최초 위치 데이터를 비교함으로써 간과 같은 신체 내 특정 장기의 불수의 운동에 따른 위치 변화를 실시간을 추적할 수 있게 된다(S303).
- [37] 이와 같은 위치 변화 즉 움직임을 추적하는 과정에서 치료장치는 Z축 변화량이 전기 조향 영역을 벗어나는지를 판단한다(S305).
- [38] 이와 관련해 도 4의 (a) 및 (b)를 참조하면, 도 4의 (a)는 B 모드 영상과 관련하여 전기 조향 영역을 보여주는 도면이고, 도 4의 (b)는 치료파 조사부(123)와 관련하여 전기 조향 영역을 보여주는 도면으로서, 전기 조향 영역은 특정 위치에서의 좌우 및 깊이 영역을 포함하는 의미이다. 도 4의 (b)에서 x축은 시간축이고, z축은 깊이를 나타내는 축이다. 가령 전기 조향 영역을 벗어나는 경우 정상 조직에 대한 피해가 발생하게 되므로 본 발명의 실시예에 따른 치료장치는 불수의 운동을 감안해 전기 조향 영역을 벗어나지 않는지를 추가로 판단함으로써 정상 조직의 피해를 방지할 수 있다.
- [39] 치료장치는 Z축 변화량이 전기 조향 영역을 벗어나지 않는다고 판단될 때, 실시간 Z축 변화량에 따른 파라미터 값을 설정할 수 있다(S307). 여기서 파라미터 값을 설정한다는 것은 실시간 변화하는 Z축 변화량에 대응되는 파라미터 값을 추출하여 출력하는 것을 의미할 수 있다.
- [40] 설정된 파라미터 값을 이용하여 치료장치는 실시간으로 취득되는 Z축 변화량에 대응되는 파라미터 값에 따라 치료파를 조절하여 환자의 병변에

조사한다(S309).

- [41] 이의 과정에서 치료가 완료되면(S311) 치료장치는 치료를 종료하게 된다.
- [42] 그러나 위의 S305 단계에서 Z축 변화량이 전기 조향 영역을 벗어나는 경우 치료장치는 치료를 멈추게 되며(S313), 그 결과 병변 주변의 정상 조직에 대한 피해를 방지할 수 있다.
- [43] 도 5의 (a)와 (b)를 참조해 보면, 도 5의 (a)는 신체 내 장기의 불수의 운동을 고려하지 않고 치료가 이루어지게 될 때 병변 주변의 조직에 피해가 발생하는 것을 나타낸다면, 도 5의 (b)는 불수의 운동을 감안하여 시간에 따라 병변의 위치 변화가 발생하는 것을 확인할 수 있다. 도 5의 (a) 및 (b)에서 ○로 표기한 부분은 병변의 최초 위치를 나타내는 것이다.
- [44] 이와 같이 불수의 운동에 의한 병변의 위치 변화가 발생하게 되면 이를 고려하여 병변 치료를 위한 치료파의 수위, 즉 깊이를 조절하여 치료함으로써 병변 이외의 주변 정상 조직의 피해를 방지할 수 있고, 그 과정에서 병변의 좌우 및 깊이 영역의 전기 조향 영역을 추가로 고려함으로써 치료 효율을 극대화할 수 있다.
- [45]
- [46] *이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [47] 그리고, 명세서상에 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

산업상 이용가능성

- [48] 본 발명의 실시예는 초음파 치료장치 및 그 장치의 구동 방법에 적용 가능한 것으로서, 본 발명의 실시예에 따르면, HIFU 치료시 신체 내부 장기의 불수의 운동을 고려함으로써 병변 주변 정상 조직의 피해를 최소화할 수 있을 것이다.

또한 실시간 초음파 스캔 라인 영상을 이용하여 전기 조향 영역 등에 관련되는 과도한 움직임 감지해 치료를 멈춤으로써 치료 효과를 극대화할 수 있다.

[49]

[50]

[51] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[52] 본 특허출원은 2011년 04월 15일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2011-0035305 호에 대해 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하면, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 환자의 진단 정보로부터 상기 환자의 치료를 위해 선택되는 스캔 라인 영상에서 치료 위치의 깊이를 나타내는 Z축 데이터를 획득하여 관련 정보를 처리하는 스캔 라인 정보 처리부; 실시간으로 획득되는 상기 Z축 데이터와 상기 환자의 치료가 이루어지는 치료 부위 내 초기 치료 위치 관련 데이터를 비교하며, Z축 변화량이 일정 범위를 벗어나는지를 판단하는 비교부; 및 상기 Z축 변화량에 따른 설정 정보를 제공하며, 상기 설정 정보에 따라 상기 환자의 치료 수위를 조절하도록 하는 치료 파라미터 설정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 초음파 치료 장치는 모니터링 정보 처리부를 더 포함하며, 상기 모니터링 정보 처리부는 상기 환자를 모니터링하여 상기 진단 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 초음파 치료 장치는 모니터링부를 더 포함하며, 상기 모니터링부를 구성하는 CCD(Charge Coupled Device) 카메라 또는 프로브(probe)를 이용해 상기 환자를 모니터링하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 치료 부위 내 초기 치료 위치는 장기의 불수의 운동 전 최초의 병변 위치인 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 실시간으로 획득되는 상기 Z축 데이터와 상기 환자의 치료가 이루어지는 치료 부위 내 최초의 치료 위치 관련 데이터를 비교하기 위하여 상기 비교부는 특정 장기의 불수의 운동 전 최초의 병변 위치가 A로 설정되었을 때, 불수의 운동을 감안한 변동 위치 B가 A보다 깊이가 깊은지 혹은 낮은지를 비교하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 Z축 변화량이 일정 범위를 벗어나는지를 판단하기 위하여 상기 비교부는 기설정된 전기 조향 영역(Electric Steering Region)을 벗어나는지를 판단하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 치료 파라미터 설정부는 룩업 테이블(look-up table) 형태로

상기 설정 정보를 저장 및 관리하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.

[청구항 8]

제1항에 있어서,

상기 초음파 치료 장치는,

상기 치료 파라미터 설정부에서 제공하는 설정 정보에 따라 서로 다른 치료 펄스를 발생시키는 치료 펄스 발생부; 및

상기 서로 다른 치료 펄스에 따라 포커싱(focusing) 위치를

달리하여 상기 환자의 병변에 조사하는 치료와 조사부를

포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치.

[청구항 9]

환자의 진단 정보로부터 상기 환자의 치료를 위해 선택되는 스캔

라인 영상에서 치료 위치의 깊이를 나타내는 Z축 데이터를

획득하여 관련 정보를 처리하는 단계;

실시간으로 획득되는 상기 Z축 데이터와 상기 환자의 치료가

이루어지는 치료 부위 내 최초의 치료 위치 관련 데이터를

비교하며, Z축 변화량이 일정 범위를 벗어나는지를 판단하는

단계; 및

상기 설정 정보에 따라 상기 환자의 치료 수위를 조절하도록 상기

Z축 변화량에 따른 설정 정보를 제공하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치의 구동 방법.

[청구항 10]

제9항에 있어서,

상기 실시간으로 획득하는 상기 Z축 데이터와 상기 환자의 치료가

이루어지는 치료 부위 내 최초의 치료 위치 관련 데이터를

비교하는 단계는,

특정 장치의 불수의 운동 전 최초의 병변 위치가 A로 설정되었을

때, 불수의 운동을 감안한 변동 위치 B가 A보다 깊이가 깊은지

혹은 낮은지를 비교하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치의

구동 방법.

[청구항 11]

제9항에 있어서,

상기 Z축 변화량이 일정 범위를 벗어나는지를 판단하는 단계는,

기설정되는 전기 조향 영역(Electric Steering Region)을

벗어나는지를 판단하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치의

구동 방법.

[청구항 12]

제9항에 있어서,

상기 초음파 치료 장치의 구동 방법은,

상기 설정 정보에 따라 서로 다른 치료 펄스를 발생시키는 단계; 및

상기 서로 다른 치료 펄스에 따라 포커싱(focusing) 위치를

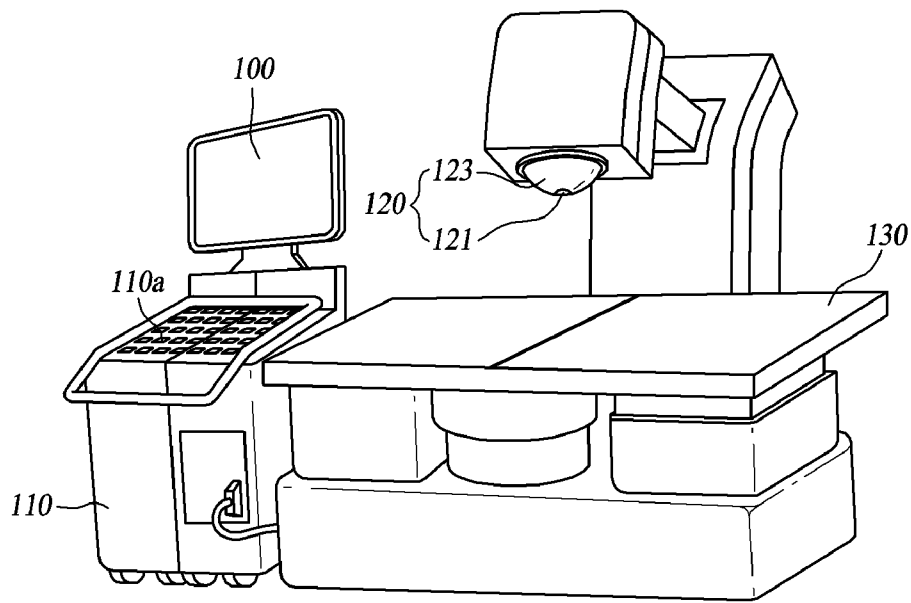
달리하여 상기 환자의 병변에 조사하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치의 구동 방법.

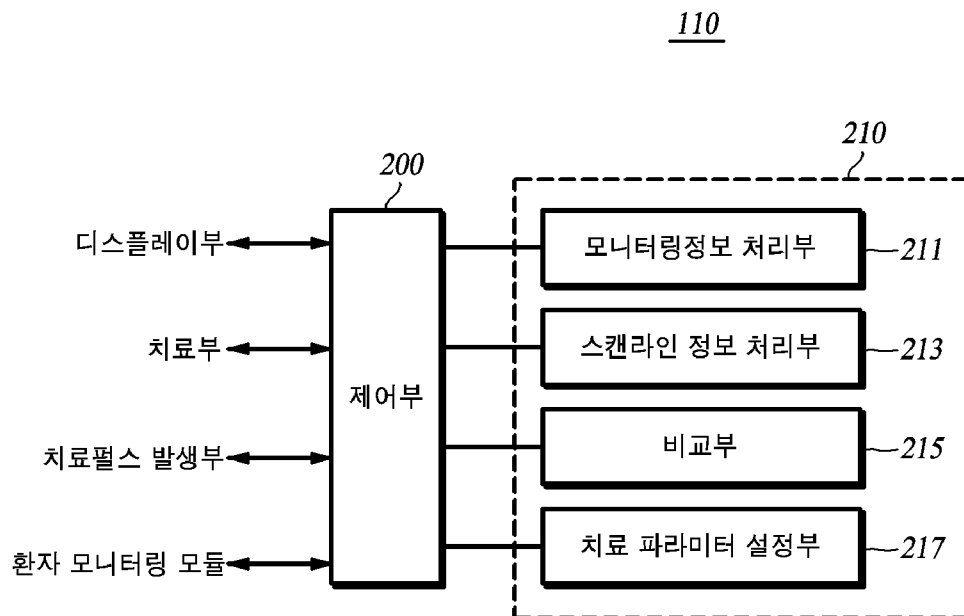
[청구항 13]

제9항에 있어서,
상기 초음파 치료 장치의 구동 방법은,
상기 Z축 변화량이 일정 범위를 벗어날 때, 상기 환자의 치료를
중단하는 것을 특징으로 초음파 치료 장치의 구동 방법.

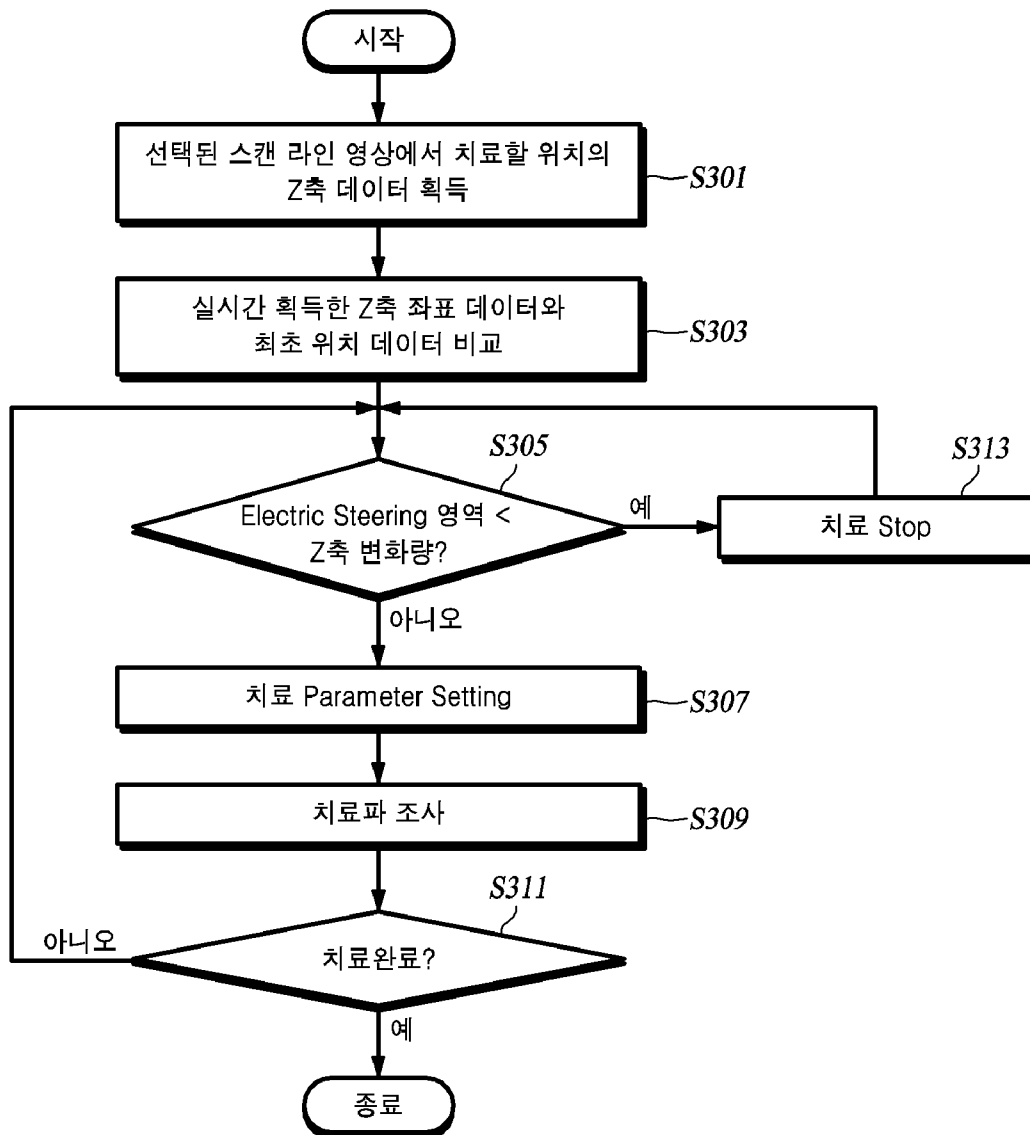
[Fig. 1]



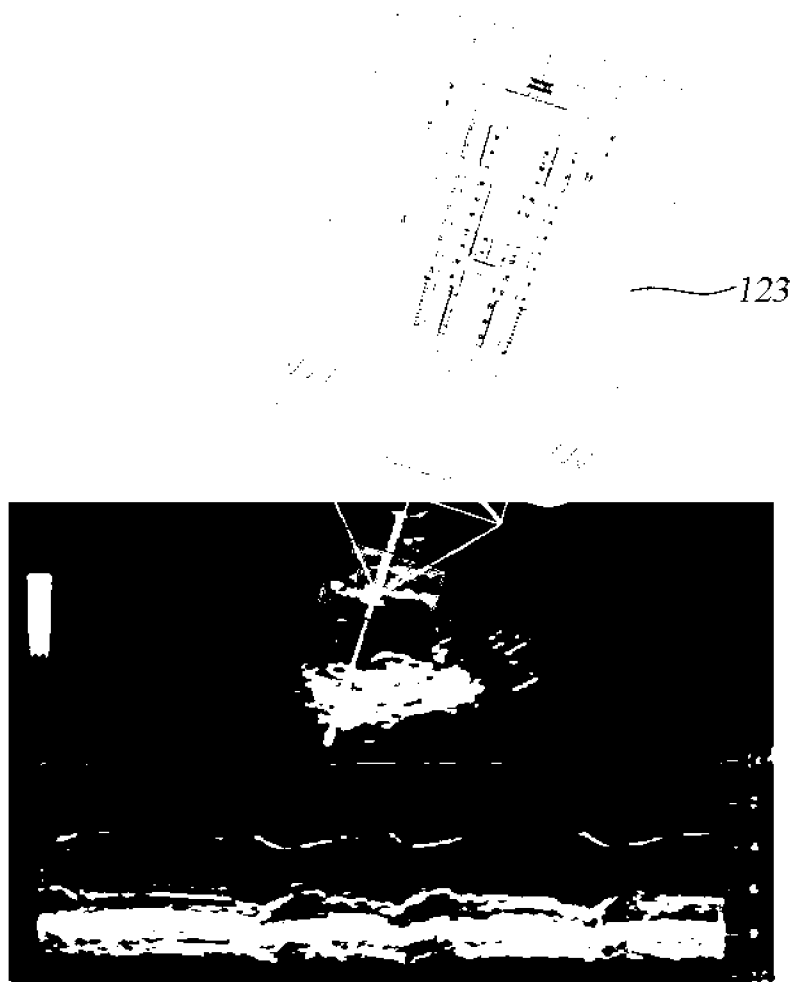
[Fig. 2]



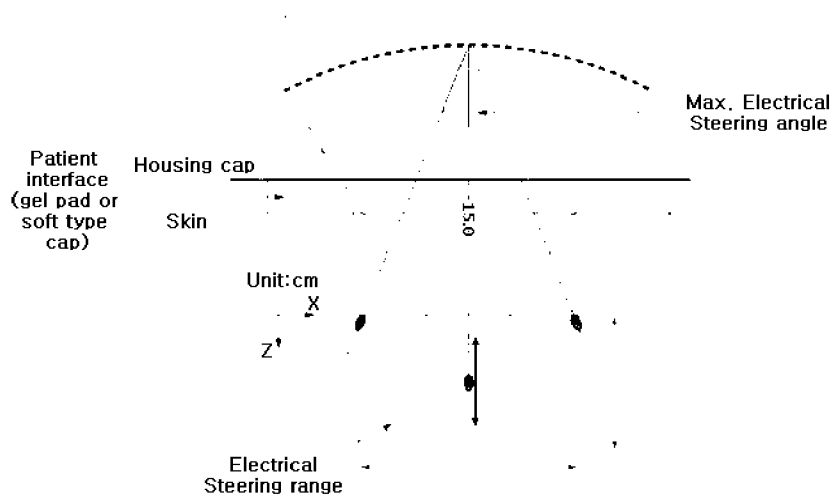
[Fig. 3]



[Fig. 4]

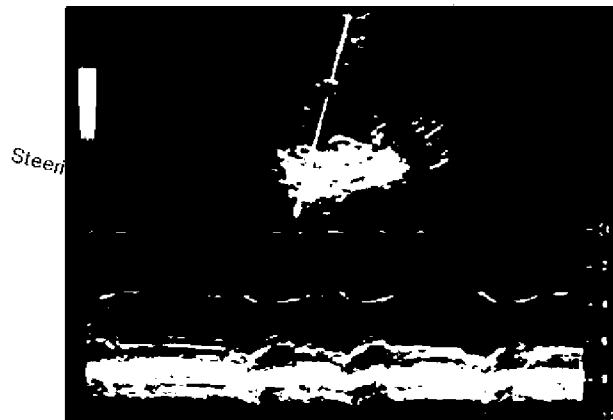
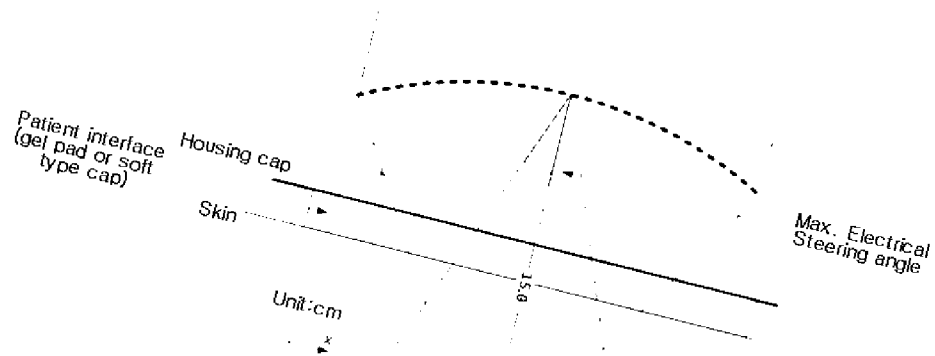


(a)

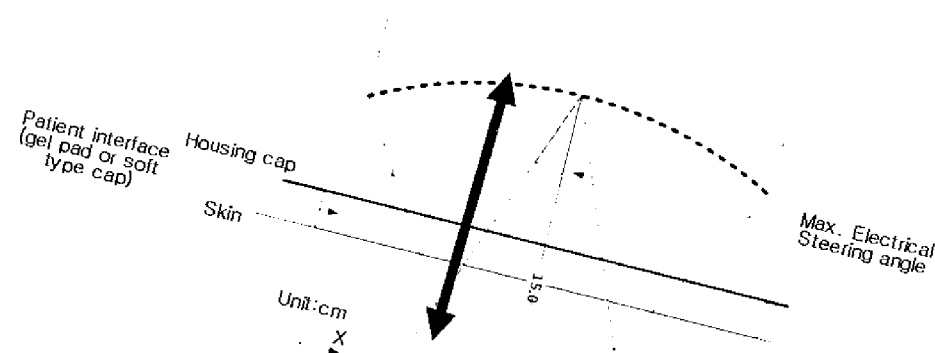


(b)

[Fig. 5]



(a)



(b)