

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 24일 (24.05.2018) **WIPO | PCT**

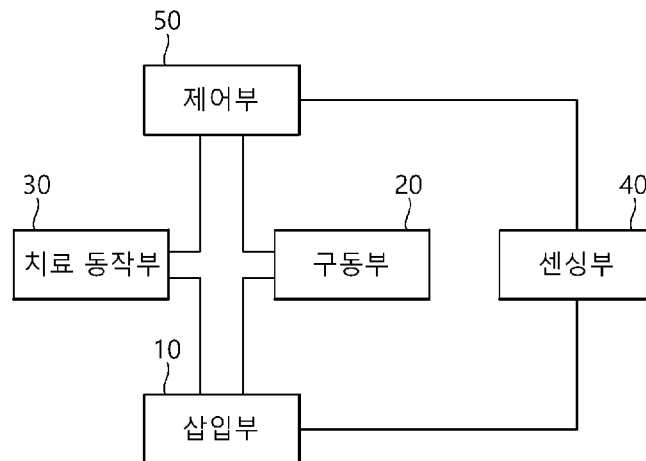


(10) 국제공개번호
WO 2018/092935 A1

- (51) 국제특허분류:
A61M 5/46 (2006.01) *A61N 5/06* (2006.01)
A61M 5/32 (2006.01) *A61B 18/00* (2006.01)
A61M 37/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/013239
- (22) 국제출원일: 2016년 11월 17일 (17.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: (주)루트로닉 (**LUTRONIC CORPORATION**)
[KR/KR]; 10534 경기도 고양시 덕양구 소원로 219번지
3층, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 고헌찬 (**KO, Kwang Chon**); 10893 경기도 파주시 미래로 535 현대1차아파트 116동 1701호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (**ENVISION PATENT & LAW FIRM**); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, 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, DJ, 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, KW, 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,

(54) Title: TREATMENT DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 발명의 명칭: 치료장치 및 이의 제어방법



10 ... Insertion unit
20 ... Driving unit
30 ... Treatment operating unit
40 ... Sensing unit
50 ... Control unit

(57) Abstract: The present invention relates to a treatment device and a method for controlling the same, and provides a treatment device comprising: an insertion unit formed to be insertable in tissue after penetrating through a surface of the tissue; a displacement measuring unit for measuring displacement of the surface of the tissue, caused by an insertion of the insertion unit; and a control unit for controlling an insertion motion of the insertion unit on the basis of the displacement measured by the displacement measuring unit. According to the present invention, the device allows medical treatment in a state in which the insertion unit has been inserted to reach a precise position of a target, so as to improve an effect of medical treatment. Further, the present invention can prevent problems, such as adjacent tissue damage, etc. caused by performing medical treatment in a state of not having a sufficient insertion depth to reach a position of a target.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/092935 A1

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 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 치료장치 및 이의 제어방법에 관한 것으로, 조직 표면을 관통하여 조직 내부로 삽입 가능하게 형성되는 삽입부, 상기 삽입부의 삽입에 의해 발생하는 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 변위 측정부 및 상기 변위 측정부에서 측정된 변위에 근거하여 상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 치료장치를 제공한다. 본 발명에 의할 경우, 삽입부를 정확한 타겟 위치까지 삽입시킨 상태에서 치료를 진행하는 것이 가능하므로, 치료 효과를 향상시키는 장점이 있다. 또한, 타겟 위치까지 충분히 삽입되지 못한 상태에서 치료를 진행함에 따라 발생했던 인접 조직의 손상 등의 문제를 방지할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 치료장치 및 이의 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 치료장치 및 이의 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인체의 조직 내부에 삽입되어 침습 방식으로 치료를 진행하는 치료장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 조직을 치료하는 방식은 조직의 외부에서 조직을 치료하는 방식과, 치료장치의 일부 또는 전부를 조직 내부로 삽입하여 진행하는 침습 치료 방식으로 구분될 수 있다. 이 중 침습 치료 방식은 주로 니들 또는 카테터 등과 세경의 삽입부를 갖는 치료 장치를 이용하며, 치료 장치를 조직 내부의 타겟 위치까지 삽입한 후 치료를 진행한다.
- [3] 이러한 침습 치료 방식은 조직 내부에 치료 물질을 전달하거나, 조직 내부의 특정 조직과 인접한 상태에서 기계적으로 동작하여 수술적 치료를 진행하거나, 조직 내부의 타겟 위치에 에너지를 전달하는 등 다양한 치료 행위를 포함한다. 이러한 치료 방식은 공개특허공보 10-2011-0000790호 등에 개시되어 있으며, 이외에도 다양한 방식으로 적용되고 있다.
- [4] 일반적으로 침습 치료 방식은 삽입부를 조직 내부에 삽입하는 과정에서 조직 표면이 가압되면서 변위가 발생하며, 이로 인해 삽입부가 원하는 타겟 위치까지 삽입되지 못하게 된다. 이 경우, 피부 치료와 같이, 치료가 진행되는 깊이에 민감한 치료를 진행하는 경우 치료 효과가 떨어지거나, 다른 조직을 손상시키는 등의 문제가 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 삽입부를 조직 내부에 삽입하는 과정에서 조직 표면에 변위가 발생함에도 불구하고 삽입부를 타겟 위치까지 삽입할 수 있는 치료장치 및 이의 제어방법을 제공하기 위함이다.

과제 해결 수단

- [6] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 조직 표면을 관통하여 조직 내부로 삽입 가능하게 형성되는 삽입부, 상기 삽입부의 삽입에 의해 발생하는 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 변위 측정부 및 상기 변위 측정부에서 측정된 변위에 근거하여 상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 치료장치를 제공한다.
- [7] 제어부는, 상기 삽입부의 단부가 상기 조직 내부의 타겟 위치까지 도달할 수 있도록, 상기 조직 표면에서 발생한 변위 상응하는 깊이만큼 상기 삽입부를 추가적으로 삽입하도록 제어한다. 구체적으로, 상기 제어부는, 타겟 위치에

근거하여 상기 삽입부를 제1 길이만큼 삽입하도록 제어하고, 상기 조직 표면의 변위에 의해 상기 삽입부가 삽입되지 못한 깊이를 보상하기 위해 제2 길이만큼 삽입하도록 제어할 수 있다.

- [8] 여기서, 제2 길이는 상기 변위 측정부에서 측정된 변위와 동일한 크기일 수 있다. 또는, 상기 제2 길이는 상기 변위 측정부에서 측정된 변위의 크기를 변수로 하여 연산된 수치일 수 있다.
- [9] 변위 측정부는 상기 삽입부가 조직 표면을 가압하기 전과 상기 삽입부가 조직 표면을 관통하여 삽입된 후의 상기 조직 표면의 변위를 측정한다.
- [10] 변위 측정부는 광을 이용한 센서를 이용할 수 있다.
- [11] 또는, 변위 측정부는 상기 조직 표면에 변위가 발생함에 따라 이동하는 가동 부재 및 상기 가동 부재의 이동량을 측정하는 센싱 부재를 이용할 수 있다. 구체적으로, 가동 부재는 자성체를 포함하여 구성되고, 센싱 부재는 상기 가동 부재의 이동에 따라 발생하는 자기장의 변화에 근거하여 상기 가동 부재의 이동량을 감지하도록 구성될 수 있다.
- [12] 일 예로서, 삽입부는 핸드피스 또는 본체에 착탈 가능하게 설치되는 팁 모듈에 구비되고, 상기 가동 부재는 상기 팁 모듈을 관통하도록 구비되어 상기 삽입부의 진행 방향을 따라 이동 가능하게 설치될 수 있다. 그리고, 센싱 부재는 상기 핸드피스 또는 본체 중 상기 팁 모듈이 설치되는 부분과 인접하여 배치될 수 있다.
- [13] 여기서, 삽입부는 복수개의 마이크로 니들로 구성될 수 있다.
- [14] 일 예로서, 삽입부는 상기 조직 내부에 삽입된 상태에서 타겟 위치에 에너지를 전달하는 에너지 전달부재로 구성될 수 있다.
- [15] 다른 예로서, 삽입부는 상기 조직 내부에 삽입된 상태에서 타겟 위치로 치료 물질을 전달하는 물질 전달부재로 구성될 수 있다.
- [16] 한편, 본 발명은, 핸드피스, 상기 핸드피스의 일측으로 출몰 가능하게 형성되며, 조직 내측으로 삽입되어 타겟 위치에 에너지를 전달하는 에너지 전달부, 상기 에너지 전달부의 삽입에 의해 발생하는 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 변위 측정부 및 상기 변위 측정부에서 측정된 변위에 근거하여 상기 에너지 전달부의 삽입 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 치료장치를 제공할 수 있다.
- [17] 또한, 본 발명은, 조직 표면으로 삽입부를 위치시키는 단계, 삽입부를 가압하여 상기 조직 표면을 관통하여 상기 삽입부를 상기 조직 내부로 삽입하는 단계, 상기 삽입부의 삽입에 의해 발생하는 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 단계 및 상기 측정된 변위에 근거하여 상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 단계를 포함하는 치료장치의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [18] 삽입부를 상기 조직 내부로 삽입하는 단계는 타겟 위치의 깊이에 근거하여 상기 삽입부를 제1 길이만큼 삽입하고, 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 단계는 상기 조직 표면의 변위의 크기에 근거하여 상기 삽입부를 제2 길이만큼 추가적으로 삽입하도록 구성될 수 있다.
- [19] 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 단계는 상기 조직 표면의 변위를 고려하여

보상 깊이를 연산하는 단계 및 상기 연산된 보상 깊이만큼 상기 삽입부를 추가적으로 삽입하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에 의할 경우, 삽입부를 정확한 타겟 위치까지 삽입시킨 상태에서 치료를 진행하는 것이 가능하므로, 치료 효과를 향상시키는 장점이 있다. 또한, 타겟 위치까지 충분히 삽입되지 못한 상태에서 치료를 진행함에 따라 발생했던 인접 조직의 손상 등의 문제를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 치료장치의 구성을 나타낸 블록도,
 [22] 도 2는 도 1의 치료장치에 의한 치료 단계의 일 예를 도시한 개략도,
 [23] 도 3은 가압력에 따른 일부 조직의 변위 특성을 도시한 그래프,
 [24] 도 4는 도 1의 치료 장치의 제어방법을 도시한 순서도,
 [25] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 치료장치를 도시한 사시도,
 [26] 도 6은 도 5의 치료장치의 핸드피스를 도시한 사시도,
 [27] 도 7은 도 6의 핸드피스의 단부를 절단한 단면도,
 [28] 도 8은 도 7의 복수개의 니들 중 하나의 니들의 단면을 도시한 단면도,
 [29] 도 9는 도 7의 핸드피스를 이용한 치료 과정 중 니들 삽입 직전의 모습을 도시한 단면도,
 [30] 도 10은 도 7의 핸드피스를 이용한 치료 과정 중 니들이 삽입된 상태의 모습을 도시한 단면도,
 [31] 도 11은 도 6의 핸드피스의 변경 실시예를 도시한 단면도이고,
 [32] 도 12는 다른 실시예에 따른 핸드피스의 삽입 동작 단면을 도시한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하에서는 도면을 참고하여 본 발명의 실시예들에 따른 치료장치에 대해 구체적으로 설명한다. 이하의 설명에서 각 구성요소의 위치관계는 원칙적으로 도면을 기준으로 설명한다. 그리고, 도면은 설명의 편의를 위해 발명의 구조를 단순화하거나 필요할 경우 과장하여 표시될 수 있다. 따라서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 이 이외에도 각종 장치를 부가하거나, 변경 또는 생략하여 실시할 수 있음은 물론이다.
- [34] 이하에서, '치료장치'라 함은 사람을 포함하여 포유류를 치료하기 위한 모든 장치를 포함한다. 치료 장치는 병변 또는 조직의 상태를 개선하기 목적으로 사용되는 다양한 치료 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 약물, 마취제, 줄기 세포 등의 치료 물질을 전달하는 장치, 특정 조직을 수술적으로 치료하기 위한 수술 장치 및 RF, 레이저, 초음파와 같은 에너지를 전달하는 다양한 치료장치를 포함한다.
- [35] 이하에서, '조직'이라함은 인간을 포함하는 동물의 다양한 신체 기관을 구성하는 세포의 집합을 의미하며, 피부 조직을 비롯하여, 체내의 다양한 기관을

구성하는 다양한 조직을 포함한다.

- [36] 이하에서, '삽입부'라함은 치료장치 중 조직의 내부로 삽입되는 구성을 의미한다. 니들, 마이크로 니들, 카테터와 같이 단부가 뿔족하고 가늘고 긴 구조로 구성되어 조직의 표면을 관통하여 조직 내부까지 삽입되는 다양한 구조를 포함한다.
- [37] 이하에서는 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 치료장치를 설명한다.
- [38] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 치료장치의 구성을 나타낸 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 치료 장치는 조직 내부에 삽입 가능하게 형성되는 삽입부(10), 상기 삽입부를 이동시키는 구동부(20), 상기 삽입부를 통해 조직 내부에 치료를 진행하기 위한 치료 동작부(30), 조직 표면의 변위를 감지하기 위한 센싱부(40) 및 상기 구동부와 치료부를 비롯한 각종 구성의 동작을 제어하는 제어부(50)을 포함하여 구성된다.
- [39] 삽입부(10)는, 전술한 바와 같이, 조직 표면을 관통하여 조직 내부까지 삽입되는 구성으로, 삽입부(10)은 조직에 삽입하는 것이 용이하도록, 단부가 뿔족하고 직경이 작은 길다란 구조로 구성된다. 본 실시예에 삽입부(10)은 복수의 니들로 구성되나, 이 이외에도 단수의 니들 구조, 카테터 등과 같은 다양한 구조로 구성될 수 있다. 삽입부(10)는, 치료 장치의 치료 방식에 따라, 치료 진행에 필요한 구성을 더 포함한다. 예를 들어, 치료 물질을 전달하는 방식으로 치료하는 치료 장치인 경우, 삽입부는 내부에 치료 물질을 주입하기 위한 채널을 포함할 수 있다. 또는, 조직 내부에 RF 에너지를 전달하는 방식으로 치료하는 치료 장치인 경우, 삽입부는 RF 에너지를 전달하기 위한 전극을 포함할 수 있다. 이러한 삽입부(10)은 핸드피스에 설치되며, 핸드피스의 일단으로 출몰하여 조직에 삽입되도록 구성될 수 있다.
- [40] 구동부(20)은 삽입부가 진퇴(advancing and retracting)할 수 있도록 상기 삽입부(10)을 선형으로 이동시키는 구성이다. 삽입부(10)은 구동부(20)의 구동에 의해 조직 내부에 삽입되거나, 조직으로부터 빠져나오는 동작을 수행한다. 일 예로서, 구동부(20)은 액추에이터를 이용하여 구성될 수 있으며, 이 이외에도 다양한 구동 부재를 이용하여 구성할 수 있다.
- [41] 치료 동작부(30)은 치료 진행을 위해 동작하는 구성이다. 실제 치료가 진행되는 위치는 조직 내부에 위치한 삽입부(10) 단부이고, 치료 동작부(30)은 삽입부 단부에서 치료가 진행되기 위한 동작을 수행한다. 일 예로, 치료 동작부는 치료 물질 수용부(미도시)로부터 삽입부 단부로 치료 물질을 전달하기 위한 펌프 또는 밸브로 구성될 수 있다. 다른 예로, 치료 동작부는 삽입부 단부로 RF 에너지를 공급하는 RF 발생부일 수 있다. 이 이외에도, 치료 동작부는 치료 장치의 치료 방식에 따라 다양한 구성으로 구성될 수 있다.
- [42] 제어부(50)은 상기 구동부(20) 및 치료 동작부(30)을 비롯하여, 치료 장치의 각종 구성요소의 동작을 제어한다. 제어부(50)은 사용자의 제어 또는 기 설정된

모드에 근거하여 구성요소를 동작시킴으로써 치료를 수행할 수 있다. 이러한 제어부는 별도의 데이터베이스 또는 프로세서를 더 포함할 수 있다. 따라서, 제어에 필요한 각종 정보가 제어부로 전달되면, 이러한 정보를 기초로 기 저장된 데이터를 활용하거나 연산하는 방식으로 적합한 제어 신호를 도출할 수 있다.

- [43] 센싱부(40)은 치료 장치의 동작 중 주요 파라미터를 센싱하는 구성이다. 본 실시예의 센싱부(40)은 삽입부(10)을 조직 내부로 삽입함에 따라 발생하는 조직 표면의 변위를 측정한다. 그리고, 센싱부(40)에서 측정된 값은 제어부(50)로 전달되며, 제어부(50)은 이에 근거하여 삽입부(10)의 삽입 깊이를 추가적으로 제어한다.
- [44] 이하에서는, 도 2를 참조하여, 삽입부 삽입시 발생하는 변위에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 도 2는 도 1의 치료장치에 의한 치료 단계의 일 예를 도시한 개략도로서, 조직 내부에 D 깊이에 위치하는 타겟 위치로 삽입부를 삽입하여 치료를 진행하는 과정을 도시한 것이다.
- [45] 도 2의 a는 핸드피스(H)를 조직(T)의 표면에 위치시킨 상태이다. 본 단계는 구동부가 전혀 구동하지 않은 상태일 수도 있고, 구동부가 구동을 시작하였으나 삽입부의 단부가 조직 표면과 접촉하지 않은 상태일 수 있다. 이처럼, 도 2의 a에서는 삽입부(10)이 조직 표면(A)을 가압하지 않은 상태이므로, 조직 표면에는 별도의 변위가 발생하지 않고, 타겟 위치 또한 별도의 변위가 발생하지 않는다.
- [46] 도 2의 b는 구동부(20)이 동작하여 삽입부(10)의 단부가 조직의 표면을 가압한 상태이다. 삽입부(10)의 삽입 동작 초기에는 조직의 표면은 삽입부에 의해 관통되지 않은 상태로 가압된다. 이에 의해, 조직의 표면(A)은 a1만큼 조직의 내측 방향으로 변위가 발생한다. 조직은 세포 등으로 밀도 높게 조직화된 구조이므로, 조직의 표면(A)에서 변위가 발생함에 따라, 타겟 위치(B) 또한 b1만큼 조직의 내측 방향으로 변위가 발생한다.
- [47] 도 2의 c는 삽입부(10)을 제1 길이만큼 전진시켜, 조직 내부로 삽입된 상태이다. 여기서, 제1 길이는 삽입부가 조직을 가압하기 이전의 타겟 위치의 깊이인 D(조직 표면이 삽입부에 의해 가압되기 이전 표면을 기준으로 한 깊이)에 상응하는 길이일 수 있다.
- [48] 도 2의 c에 도시된 바와 같이, 이 상태에서 조직의 표면은 a2만큼 조직의 내측 방향으로 변위가 발생하고, 타겟 위치 또한 b2만큼 조직의 내측 방향으로 변위가 발생한다. 이는 삽입부(10)이 삽입되는 동안 상기 마찰력에 의해 변위가 더 발생하는 방향으로 힘이 작용하고, 조직의 탄성에 의해 변위가 복원되는 것도 제한되기 때문이다. 따라서, 삽입부가 삽입된 상태에서도 조직은 가압된 상태를 유지하며, 조직 표면과 타겟 위치 또한 변위가 발생한 상태가 유지될 수 있다.
- [49] 이처럼, 삽입부(10)을 타겟 위치(B)에 상응하는 제1 길이만큼 전진하도록 제어하더라도, 실제로 삽입부(10)은 조직 내부의 제1 길이만큼 삽입되지 못하여 타겟 위치(B)에 도달하지 못하게 된다(이 경우, 삽입부의 삽입 깊이는 D - a2 일 수 있음). 따라서, 본 실시예는 이를 보상할 수 있도록, 센싱부(40)에서 조직

표면의 변위를 측정하고, 제어부(50)은 이에 근거하여 삽입부(10)의 단부가 타겟 위치에 도달하도록 삽입부의 동작을 추가적으로 제어할 수 있다.

[50] 도 2의 d는 도 2의 c에서 삽입부가 제2 길이만큼 추가적으로 삽입된 상태이다. 여기서, 제2 길이는 조직 변위에 의한 보상 깊이에 해당한다. 도 2의 d에 도시된 바와 같이, 제2 길이만큼 삽입부(10)을 추가적으로 삽입함으로써, 삽입부 단부가 타겟 위치에 도달하여 치료를 진행할 수 있다.

[51] 다시, 도 1을 중심으로 설명하면, 센싱부(40)은 삽입부 삽입 중 조직의 표면에서 발생하는 변위를 측정하는 구성이다. 이러한 센싱부(40)은 변위를 측정할 수 있는 다양한 센서 장치를 이용하여 구성할 수 있다.

[52] 일 예로서, 조직의 표면과 접촉하는 핸드피스(H)의 접촉면에 인접하여 배치되는 광센서로 구성될 수 있다. 광센서의 경우 조직의 표면으로 광을 조사한 후, 표면으로부터 반사하는 광을 수광하여 표면의 변위를 측정할 수 있다. 또는, 핸드피스의 접촉면과 인접하여 배치되는 초음파 센서를 이용하여 센싱부를 구성하는 것도 가능하다. 초음파 센서는 이미터에서 발생시키는 초음파가 표면으로부터 반사되는 것을 리시버가 감지하여, 반사된 초음파의 시간차, 파장 등을 분석하여 조직의 표면 변위를 측정할 수 있다. 다른 예로서, 조직 표면의 변위에 따라 이동 가능하게 설치되는 가동 부재 및 상기 가동 부재의 이동량을 측정하는 센싱 부재를 이용하여 센싱부를 구성하는 것도 가능하다. 구체적으로, 가동 부재가 수직 방향 이동이 자유로운 상태로 조직의 표면에 지지되도록 배치하고, 조직 변위 발생시 변위 발생 크기만큼 가동 부재가 이동하면 센싱 부재가 가동 부재의 이동량을 측정함으로써 조직 표면의 변위를 측정할 수 있다.

[53] 한편, 제어부(50)은 센싱부(40)에서 측정된 조직 표면의 변위에 근거하여, 보상 깊이에 해당하는 제2 길이의 값을 결정할 수 있다. 이때, 제2 길이의 값은 조직 표면의 변위에 근거하여 예상되는 타겟 위치의 변위 값일 수 있다. 여기서, 치료 부위, 인종, 연령 등에 따라 조직의 특성이 상이하며, 제2 길이는 조직의 특성을 고려하여 다양한 방식으로 결정될 수 있다.

[54] 일 예로, 치료 위치에 해당하는 조직이 낮은 탄성 특성을 갖는 경우, 또는 조직이 이미 가압된 상태에서 삽입이 이루어지는 경우, 조직 표면의 변위와 조직 내부의 변위가 거의 유사한 크기를 갖는다. 이 경우, 제어부(50)은 제2 길이의 값을 조직 표면의 변위와 동일한 값으로 결정할 수 있다.

[55] 반면, 조직이 높은 탄성을 갖는 경우, 조직 표면의 변위가 조직 내부의 변위가 상이할 수 있다. 일 예로서, 도 3은 가압력에 따른 일부 조직의 변위 특성을 도시한 그래프이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 동일한 힘으로 가압된 상태에서, 조직 표면에서는 상대적으로 큰 변위가 발생하는 것에 비해, 조직 내부에 위치할수록 상대적으로 작은 변위가 발생한다. 이처럼, 깊이에 따라 변위가 상이하게 발생하는 조직인 경우, 제어부(50)은 측정된 표면의 변위값을 변수로 하여 별도의 연산 과정을 거쳐 제2 길이의 값을 결정하거나, 조직 표면의 변위값 및 기 저장된 데이터베이스를 참고하여 제2 길이의 값을 결정할 수 있다.

- [56] 이와 같이, 제2 길이 값이 결정되면, 제어부(50)은 삽입부(10)이 제2 길이만큼 추가적으로 삽입될 수 있도록 구동부(20)을 제어하여, 부족한 삽입 깊이를 보상한다. 이에 의해, 삽입부(10) 단부가 타겟 위치에 도달하면, 제어부(50)은 치료 동작부(30)을 구동하여 타겟 위치에서 치료를 진행한다.
- [57] 도 4는 도 1의 치료 장치의 제어방법을 도시한 순서도이다. 이하에서는 도 4를 참조하여, 본 실시예의 치료 장치의 제어 방법에 대해 설명한다.
- [58] 우선, 치료장치의 삽입부(10)을 조직의 치료 위치에 위치시킨다(S10). 구체적으로, 삽입부(10)이 진퇴하는 핸드피스의 일단을 치료 위치에 해당하는 조직의 표면과 인접하도록, 또는 접촉하도록 위치시킨다.
- [59] 그리고, 제1 길이를 설정하는 단계를 수행한다(S20). 여기서, 제1 길이는 조직 내부에 위치하는 타겟 위치의 깊이에 상응하는 크기를 갖도록 설정된다. 일 예로, 제1 길이는 가압되지 않은 조직의 표면으로부터 타겟 위치까지의 거리값으로 설정될 수 있다. 또는 치료시 조직의 표면과 접촉하는 핸드피스의 접촉면으로부터 타겟 위치까지의 거리값으로 설정될 수 있다. 다만, 삽입부의 초기 위치가 조직의 표면과 이격된 상태인 경우, 제1 길이는 초기 위치로부터 조직 표면에 도달하는 거리와 포직 표면으로부터 타겟 위치까지의 거리를 합한 값일 수 있다.
- [60] 이후, 삽입부를 1차로 삽입하는 단계를 수행한다(S30). 제어부(50)은 구동부(20)을 동작시켜, 삽입부(10)이 제1 길이만큼 전진함에 따라 조직의 표면을 관통하여 조직의 내부로 삽입된다. 이 과정에서, 조직이 가압되면서 조직의 변위가 발생하게 되므로, 삽입부(10)은 타겟 위치까지 도달하지 못할 수 있다.
- [61] 그리고, 센싱부(40)은 상기 1차 삽입 단계가 진행되는 동안, 또는 1차 삽입 단계가 진행된 직후, 조직의 표면에 발생한 변위를 측정한다(S40). 이때, 측정되는 변위는 삽입부가 조직 표면을 가압하기 직전의 조직 표면을 기준 위치로 한 변위일 수 있다. 본 단계에서는 삽입부(10)이 1차 삽입 단계가 완료된 상태에서의 조직 표면의 변위를 측정할 수 있다. 다만, 조직의 특성에 따라 값의 차이가 미세하다고 판단되는 경우, 이후 단계의 연속적인 수행을 위해, 삽입부가 조직 표면을 관통하는 시점에서의 표면 변위값 또는 1차 삽입 단계가 진행되는 중의 표면 변위값을 측정하여 이를 이용하는 것도 가능하다. 센싱부(40)은 전술한 다양한 센싱 방식을 이용하여 변위를 측정하며, 측정된 변위값은 제어부(50)로 전달된다.
- [62] 제어부(50)은 측정된 변위값에 근거하여 보상 깊이에 해당하는 제2 길이를 설정한다(S50). 제2 길이의 값은 전술한 바와 같이 다양한 방식으로 결정될 수 있다. 일 예로, 센싱부에서 센싱된 조직 표면의 변위값과 동일하게 설정할 수 있다. 또는, 조직 표면의 변위값을 변수로 하여 별도의 연산 과정을 거쳐 제2 길이값을 획득하거나, 조직 표면의 변위값 및 기 설정된 데이터베이스를 참고하여 결정할 수 있다.

- [63] 제2 길이가 설정되면, 제어부(50)은 이에 근거하여 삽입부(10)의 삽입 동작을 추가적으로 제어한다(S60). 본 단계는 2차 삽입 단계로서, 구동부(20)을 동작시켜 삽입부를 제2 길이만큼 추가적으로 삽입한다. 이에 의해, 삽입부(10)의 단부는 목표한 타겟 위치까지 도달할 수 있다.
- [64] 삽입부(10)의 단부가 타겟 위치에 도달하면, 제어부(50)은 치료 동작부(30)을 구동하여 치료 단계를 수행한다(S70). 본 단계는 치료장치의 치료 방식에 따라 다양한 형태로 수행될 수 있다. 일 예로서, 치료 동작부로부터 치료 물질을 전달하여 삽입부 단부를 통해 타겟 위치로 치료 물질을 주입할 수 있다. 또는, 치료 동작부에서 RF 에너지를 발생시켜 삽입부 단부의 전극을 통해 타겟 위치로 전기적 에너지를 전달할 수 있다.
- [65] 전술한 과정을 통하여 치료가 종료되면, 제어부(50)은 치료 동작부(30)의 동작을 종료하고, 구동부(20)을 제어하여 삽입부(10)을 후퇴시키는 단계를 수행한다(S80). 본 단계에 의해 조직 내부에 삽입되어 있던 삽입부(10)은 조직 표면 밖으로부터 빠져나옴으로써 해당 치료 위치의 치료를 완료할 수 있다.
- [66] 이상에서는, 본 실시예에 따른 치료장치의 제어방법의 각 단계들을 설명하였다. 도 4에서는 각 단계들이 순차적으로 진행되는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 각 단계의 순서를 변경하여 진행하는 것도 가능하고, 복수의 단계가 동시에 진행되는 것도 가능하다. 일 예로, 제1 길이 설정 단계는 삽입부를 치료 위치에 위치시키기에 앞서 진행할 수 있다. 또한, 제1 삽입 단계와 변위 측정 단계는 동시에 수행될 수도 있으며, 제1 삽입 단계가 완료되기 이전에 변위 측정이 이루어지는 것도 가능하다. 또한, 제1 삽입 단계 및 제2 삽입 단계가 구분되는 단계인 것으로 도시되어 있으나, 두 단계를 연속적으로 진행하는 것도 가능하다.
- [67] 이상에서 설명한 실시예에 의할 경우, 침습식 치료를 진행함에 있어 삽입부의 삽입에 의해 타겟 위치가 이동하더라도, 삽입 깊이를 보상함으로써 정확한 위치에서 치료를 진행하는 것이 가능하다.
- [68] 이하에서는, 전술한 실시예를 보다 구체화시킨 다른 실시예에 대해서 설명한다. 즉, 이하에서 설명하는 실시예는 전술한 실시예의 기술적 사항을 피부용 치료장치에 적용한 것으로, 전술한 실시예의 구성요소와 상응하는 이하 실시예의 구성요소들은 전술한 실시예에서의 기술적 사항들을 구현할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 다만, 설명의 중복을 피하기 위해, 이하의 실시예에서는 상응하는 내용에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [69] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 치료장치(1)를 도시한 사시도이고, 도 6은 도 5의 치료장치의 핸드피스를 도시한 사시도이다. 본 실시예에 따른 치료장치(1)는 인체의 피부 조직 내측으로 삽입부를 삽입하여 피부 조직 내측으로 에너지를 전달하는 장치이다. 본 실시예의 삽입부는 복수개의 니들을 포함하여 구성되며, 니들의 단부를 통해 피부 조직 내측으로 에너지를 전달할 수 있다. 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 치료장치는, 본체(100),

사용자가 쥐고 치료를 진행할 수 있는 핸드피스(200) 및 본체와 핸드피스를 연결하는 연결부(400)를 포함하여 구성된다.

- [70] 본체(100)의 내부에는 RF 발생부(RF generator)(미도시)가 구비될 수 있다. RF 발생부는 전술한 실시예의 치료 동작부(도 1의 30 참조)에 상응하는 구성으로서, 치료에 사용되는 RF 에너지를 발생시킨다. RF 발생부로부터 발생하는 RF 에너지는 환자의 체질, 치료 목적, 치료 부위 등에 따라 주파수가 조절될 수 있다. 예를 들어, 피부 치료에 사용되는 RF 에너지는 0.1 내지 0.8MHz의 범위에서 조절될 수 있다.
- [71] 본체(100)의 외면에는 전원의 온/오프 스위치(110)와, RF 발생부에서 발생하는 RF 에너지의 주파수를 조절할 수 있는 주파수 조절레버(120)와, 치료장치의 동작 내용을 비롯한 각종 정보를 디스플레이하며 사용자가 명령어를 입력할 수 있고, 치료 정보를 표시하기 위한 터치스크린(130)이 설치될 수 있다.
- [72] 한편, 핸드피스(200)는 연결부(400)에 의해 본체에 연결된다. 연결부(400)는 본체의 RF 발생부로부터 발생하는 RF 에너지를 전술한 실시예의 삽입부에 해당하는 복수개의 니들(320)로 전달하고, 핸드피스 측의 각종 구성요소가 구동하는데 필요한 전원을 본체로부터 전달할 수 있다. 이러한 연결부(400)는 케이블 형태로 구성되며, 절연피복으로 금속선을 감싼 복수의 도선을 포함하는 케이블을 이용할 수 있다.
- [73] 핸드피스(200)의 내부에는 구동부(210)가 설치된다. 구동부(210)는 구동부의 일단에 구비된 출력단(211)을 길이 방향으로 선형 이동시키도록 구성된다. 출력단(211)이 선형으로 이동함에 따라 출력단의 단부에 배치되는 복수개의 니들(320)이 핸드피스의 접촉면 외측으로 출몰할 수 있다. 따라서, 구동부(210)의 구동에 의해 복수의 니들(320)이 환자의 조직 내부로 삽입되거나, 조직으로부터 인출될 수 있다. 이러한 구동부(210)는 이 이외에도 모터, 솔레노이드, 유/공압 실린더, 리니어 액추에이터 등 다양한 구조로 구성될 수 있다.
- [74] 핸드피스(200)의 외면에는 핸드피스 조작부(230) 및 핸드피스 표시부(220)가 구비될 수 있다. 핸드피스 조작부(230)는 핸드피스의 온/오프를 조작하거나, 삽입부의 삽입 깊이를 조절하거나, 삽입부를 통해 전달되는 에너지의 크기 등을 조절할 수 있도록 구성된다. 핸드피스 표시부(220)는 설정 모드 또는 치료 중 필요한 각종 정보를 사용자에게 표시할 수 있다. 따라서, 사용자는 핸드피스를 손에 쥔 상태에서, 핸드피스 조작부(230)를 통해 치료 중 용이하게 치료 내용을 조작할 수 있고, 핸드피스 표시부(220)를 통해 용이하게 치료 내용을 파악할 수 있다.
- [75] 핸드피스의 단부에는 팁 모듈(300)이 구비된다. 팁 모듈은 복수개의 니들을 포함하여 구성되며, 핸드피스 본체(201)에 착탈 가능하게 설치될 수 있다. 구체적으로, 베이스(301)는 팁 모듈의 저면을 형성하며, 베이스의 외벽에는 외측 방향으로 돌출되는 탈착돌기(307)가 형성된다. 핸드피스 측에서 팁 모듈이 결합되는 리세스부(240)에는 탈착돌기를 안내하는 가이드 홈(241)과, 가이드

홈(241)을 따라 안내된 탈착돌기(307)가 이탈되는 것을 방지하기 위한 이탈방지 홈(242)이 형성된다. 그리고, 팁 모듈의 탈착돌기(307)는 가이드 홈(241)을 따라 안내되어 이탈방지 홈(242)에 체결되는 방식으로 핸드피스에 설치된다. 다만, 본 실시예와 같이 팁 모듈이 핸드피스에 착탈 가능하게 설치되는 것은 일 예이며, 팁 모듈이 핸드피스에 일체로 형성되는 것도 가능하다.

[76] 도 7은 도 6의 핸드피스의 단부를 절단한 단면도이다. 도 7을 참조하면, 핸드피스(200)의 단부는 피부 조직과 접촉하여 치료가 이루어지는 부분이다. 팁 모듈의 내부에는 복수개의 니들(320)이 설치되는 지지판(310)이 구비된다. 복수개의 니들(320)은 매트릭스 형태로 지지판(310)에 고정 설치되며, 지지판(310)에 형성된 회로를 통해 RF 에너지가 전달된다. 팁 모듈의 전면(S)은 치료시 환자의 피부와 인접하거나 접촉하는 부분을 형성할 수 있으며, 복수개의 니들이 출몰하는 복수의 관통홀(302)이 형성된다.

[77] 팁 모듈의 하측에는 출력단(211)이 통과할 수 있는 적어도 하나의 홀(303)이 구비된다. 출력단(211)은 구동부(210) 동작시 상기 홀(303)을 따라 선형으로 이동하면서 지지판(310)을 가압한다. 지지판(310)의 후면은 팁 모듈 내부의 지지대(304)에 안착되고, 전면은 팁 모듈 내부에 설치되는 탄성부재(330)에 의해 가압된다. 출력단(211)이 이동하여 지지판(310)을 가압하면 지지판(310)이 지지대(304)로부터 분리되면서 전진하고, 복수개의 니들(320)이 관통홀(302)의 전방으로 돌출되면서 피부 조직에 삽입된다. 그리고, 구동부(210)의 구동에 의해 출력단(211)이 후퇴하면 탄성부재(330)의 복원력에 의해 지지판(310)이 후퇴하면서, 복수개의 니들(320) 또한 팁 모듈 내측으로 복귀한다. 도면에서는 별도로 도시되지 않았으나, 전술한 지지판이 이동하는 경로를 가이드하기 위한 별도의 가이드 부재를 더 구비하는 것도 가능하다.

[78] 도면에 구체적으로 도시하지 않았으나, 지지판(310)의 회로는 팁 모듈이 핸드피스에 설치되면 본체의 RF 발생부와 전기적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 또는, 지지판의 회로는 출력단(211)에 의해 가압되는 경우 선택적으로 RF 발생부와 전기적으로 연결되도록 구성될 수 있다(예를 들어, 출력단의 단부에 전극이 형성되어, 가압시 지지판과 전기적으로 연결).

[79] 도 8은 도 7의 복수개의 니들 중 하나의 니들의 단면을 도시한 단면도이다. 각각의 니들(320)은 직경이 대략 5 내지 500 μ m 정도인 마이크로 니들로 구성될 수 있다. 니들(320)은 RF 에너지를 전달할 수 있도록 도전성 재질로 구성된다. 각 니들의 표면 중 선단부를 제외한 부분은 절연성 물질(321)로 형성되어, 조직으로 RF 에너지를 전달할 수 없도록 구성된다. 이에 의해, 각각의 니들 중 선단부 일부가 전극(322)으로서 역할하며, 선단부를 통해 조직으로 RF 에너지를 전달하도록 구성된다. 따라서, 치료 중 니들의 단부가 위치한 부분에 선택적으로 RF 에너지를 전달할 수 있다.

[80] 다시, 도 7을 참조하면, 핸드피스(200)의 단부에는 센싱부(360)가 구비된다. 센싱부(360)는 치료 중 피부 표면의 변위를 측정한다. 일 예로서, 센싱부(360)는

니들(320)의 삽입 방향으로 이동가능하게 설치되는 가동 부재(340) 및 상기 가동 부재의 이동량을 검출하는 센싱 부재(350)를 포함하여 구성된다.

- [81] 도 7에 도시된 바와 같이, 가동 부재(340)는 팁 모듈에 구비될 수 있다. 팁 모듈의 양단에는 가동부재홀(305)이 형성되어, 가동 부재(340)가 상기 가동부재홀(305)을 따라 팁 모듈을 관통하는 형상으로 배치된다. 가동 부재(340)의 몸체에는 가동부재홀 보다 큰 직경을 갖는 스톱퍼(341)가 형성될 수 있다. 따라서, 가동 부재(340)는 스톱퍼(341)에 의해 이동이 제한되지 않는 범위 내에서는, 수직 방향, 즉 니들의 이동 방향으로 구속 없이 자유롭게 거동할 수 있다. 이때, 치료 중 피부 조직의 표면과 접촉하는 가동 부재(340)의 전단부는 최대 전진한 상태에서 팁 모듈의 전방으로 노출되고, 최대 후퇴한 상태에서는 팁 모듈의 내부에 수용되도록 구성될 수 있다. 또한, 가동 부재(340)의 후단부는 최대로 전진한 상태 및 최대로 후퇴한 상태에서 둘다 팁 모듈의 후단으로 돌출되도록 구성될 수 있다.
- [82] 센싱 부재(350)는 팁 모듈과 별도로 핸드피스의 본체(100) 내측에 배치되도록 구성되며(도 7 참조), 가동 부재(340)의 이동량을 검출한다. 일 예로, 센싱 부재(350)는 자기장의 변화를 검출할 수 있도록 구성된다. 그리고, 가동 부재의 후단부에 구비된 자성체(342)의 이동에 따른 자기장의 변화를 검출하여, 이를 근거로 가동 부재(340)의 이동량을 측정할 수 있다.
- [83] 도 9는 도 7의 핸드피스를 이용한 치료 과정 중 니들 삽입 직전의 모습을 도시한 단면도이고, 도 10은 도 7의 핸드피스를 이용한 치료 과정 중 니들이 삽입된 상태의 모습을 도시한 단면도이다.
- [84] 도 9에 도시된 바와 같이, 치료시 핸드피스의 단부(니들이 구비된 단부)는 하측 방향을 향하여 피부 조직(T)과 접하도록 배치된다. 이때, 가동 부재(340)는 중력에 의해 하측으로 이동하여 피부 표면과 접촉하여 피부 표면에 지지되는 상태를 유지한다. 그리고, 도 10에 도시된 바와 같이, 니들(320) 삽입에 의해 피부 표면에 하향 변위가 발생하게 되면 가동 부재(340) 또한 피부 표면의 변위만큼 하향으로 이동한다. 이때, 센싱 부재는 가동 부재(340)의 이동량을 측정함으로써 피부 표면의 변위를 측정하는 것이 가능하다.
- [85] 도 11은 도 6의 핸드피스의 변경 실시예를 도시한 단면도이다. 전술한 도 7에서는 센싱부의 가동 부재는 팁 모듈에 구비되고, 센싱 부재는 핸드피스 본체에 구비되도록 구성하였으나, 도 11에 도시된 바와 같이 가동 부재 및 센싱 부재를 모두 핸드피스 본체에 구비되도록 구성하는 것도 가능하다.
- [86] 도 11에 도시된 바와 같이, 팁 모듈(300)은 중앙부에 가동 부재가 관통할 수 있는 채널(306)을 구비할 수 있다. 그리고, 가동 부재(340)는 핸드피스 본체(201)의 내부에 설치되어 스톱퍼(341)에 의해 제한되지 않는 범위 내에서 니들의 삽입 방향으로 자유롭게 이동할 수 있도록 설치된다. 이때, 가동 부재(340)의 전단부는 최대 전진한 상태에서 팁 모듈의 전방으로 돌출되어 노출되도록 구성되고, 최대 후퇴한 상태에서 팁 모듈의 채널(306) 내측에

수용되도록 구성할 수 있다. 그리고, 센싱 부재(350)는 가동 부재(340)의 후단과 인접하게 배치되어, 가동 부재에 설치되는 자성체(342)에 의한 자기장의 변화를 감지하여 가동 부재(340)의 이동량을 측정할 수 있다.

[87] 이와 같이, 도 7 및 도 11에서는 다양한 센싱부에 대한 구성을 도시하고 있으나, 이 이외에도 다른 형태로 변경하여 실시할 수 있음은 물론이다.

[88] 본 실시예의 치료장치는 전술한 실시예와 마찬가지로 구동부(210) 및 RF 발생부(도 3의 치료 동작부에 상응하는 구성)의 동작을 제어하여, 이에 근거하여 삽입부(도 3의 10 참조)에 해당하는 복수개의 니들(320)이 피부 조직의 내부에 삽입되어 타겟 위치에 RF 에너지는 전달하는 방식으로 치료를 진행할 수 있게 한다. 이때, 제어부는 피부 조직 내부의 타겟 위치의 깊이를 고려하여 제1 길이를 결정하고, 니들 삽입시 발생하는 변위에 의한 보상 깊이에 해당하는 제2 길이를 결정한다. 이때, 센싱부(360)는 치료 중 니들 삽입시 발생하는 피부 표면의 변위를 측정하고, 제어부(도 3의 50 참조)는 측정된 변위값에 근거하여 제2 길이를 결정할 수 있다. 제어부는 결정된 제1 길이 및 제2 길이에 근거하여 제1 삽입 동작 및 제2 삽입 동작을 수행한다. 그리고, 이에 의해 니들의 단부가 타겟 위치까지 도달하면, RF 에너지 전달부를 구동하여 타겟 위치로 RF 에너지를 전달함으로써 치료를 진행할 수 있다. 이에 의해, 타겟 위치에 해당하는 진피 층에 RF 에너지를 전달하여 가열함으로써, 콜라겐 수축을 야기하여 새로운 콜라겐 구조를 형성할 수 있다. 그리고, 치료가 완료되면, 제어부는 구동부를 구동하여 복수의 니들을 조직으로부터 빠져나오게 함으로써 치료를 종료할 수 있다.

[89] 이상에서는, 본 실시예에 따른 치료장치의 제어방법의 각 단계를 설명하였으며, 각 단계의 구체적인 내용은 전술한 실시예의 도 4에 대한 설명으로 갈음한다.

[90] 다만, 전술한 단계에서 핸드피스의 형상 및 삽입 방식에 따라 제1 길이를 설정하는 단계를 상이하게 진행할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 각 부호를 아래와 같이 정의한다.

[91] L1 : 제1 길이

[92] Ld : 정상 상태에서의 조직 표면으로부터 타겟 위치까지의 거리

[93] Ld' : 가압된 상태에서의 조직 표면으로부터 타겟 위치까지의 거리

[94] L0 : 삽입부의 초기 위치에서 삽입부 단부가 조직 표면에 도달할 때 까지 전진한 거리

[95] 우선, 도 2에 도시된 것과 같이, 삽입부에 의해 조직 표면이 가압되기 전에는 조직 표면이 별도로 가압되지 않은 경우, 전술한 바와같이 제1 길이 값 L1은 Ld 값으로 설정할 수 있다.

[96] 다만, 핸드피스 위치시 핸드피스의 접촉면과 삽입부의 단부 위치가 이격된 구조인 경우, 삽입부 단부가 조직 표면에 도달하기까지 소정 거리만큼 전진해야한다. 따라서, 이 경우, 제1 길이 값 L1은 Ld 값과 L0 값을 합한 값으로

설정할 수 있다.

- [97] 나아가, 삽입부가 조직 표면을 가압하기 이전에, 조직 표면이 이미 가압된 상태일 수 있다. 예를 들어, 핸드피스 위치시 핸드피스의 접촉면을 통해 조직 표면을 가압한 상태에서, 삽입부를 삽입시키는 경우가 그러하다. 이 경우, 조직의 특성에 따라, 조직 표면으로부터 타겟 위치까지의 거리가 가압되지 않은 상태와는 상이할 수 있다. 따라서, 이 경우, 제1 길이 값 L_1 은 상기 L_d' 값으로 설정하거나, 또는 L_d' 값과 L_0 값을 합한 값으로 설정할 수 있다. 이 경우, L_d' 값은 조직의 종류에 따라 기 저장된 데이터베이스의 정보를 활용하여 획득할 수 있다.
- [98] 도 12는 다른 실시예에 따른 핸드피스의 삽입 동작 단면을 도시한 단면도이다. 도 12는 전술한 실시예와 비교하여, 핸드피스의 단부에 압력센서가 더 구비되는 구성이다. 도 12에서는 핸드피스 본체의 케이스 하단이 접촉면을 형성하도록 구성하고 상기 접촉면에 압력센서를 설치한 구조이나, 팁의 단부를 접촉면으로 구성하고 압력센서를 팁의 단부에 설치하는 구성도 물론 가능하다.
- [99] 이러한 압력센서는 삽입부에 의한 삽입 동작이 이루어지기 이전에, 상기 접촉면에 의해 조직 표면을 가압하는 힘을 측정할 수 있다. 이 경우, 피부 표면에서 일정 크기 이상의 장력이 형성된 상태에서 삽입부의 삽입 동작이 이루어질 수 있도록, 제어부는 압력센서로부터 가압되는 힘의 크기를 측정한 후 일정 크기에 도달하면 구동부를 제어하여 삽입부를 삽입시킬 수 있다.
- [100] 본 실시예와 같이, 접촉면에 별도의 압력 센서를 구비하는 경우, 전술한 L_d' 의 값을 실시간으로 정확하게 파악할 수 있다. 치료가 진행되는 시점에서 접촉력의 가압력을 실시간으로 측정할 수 있으므로, 측정된 정보와 데이터베이스에 저장된 정보(예를 들어, 도 3의 그래프)를 이용하여 L_d' 값을 정확하게 파악할 수 있다. 따라서, 접촉면을 통해 가압하는 힘이 크게 상이하거나, 가압하는 힘의 변화에 따른 타겟 위치까지의 거리 변화 정도가 큰 경우에도 정확한 제1 길이값을 설정하여 치료를 진행할 수 있다.
- [101] 이상에서는, 주로 피부 조직에 RF 에너지를 전달하여 치료를 진행하는 치료장치를 중심으로 설명하였다. 다만, 이는 일 예이며 피부 조직이 아닌 다른 조직을 대상으로 하는 치료 장치에 적용할 수 있다. 또한, RF 에너지를 전달하는 방식으로 치료하는 치료장치 뿐만 아니라 치료 물질을 전달하는 방식으로 치료하는 치료장치 등 다양한 치료장치에 적용할 수 있다. 나아가, 본체와 핸드피스로 구성되는 치료장치를 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 핸드피스 단일 모듈 형태로 구성되는 치료 장치에도 적용될 수 있음을 밝혀둔다.
- [102] 이상, 본 발명의 일 실시예에 대해 상세하게 기술하였으나, 본 발명이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명이 속하는 기술 분야에 대해 통상의 지식을 가진 사람이면, 첨부된 청구범위에 정의된 본 발명의 기술적 특징의 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시할 수 있음은 밝혀둔다.

청구범위

- [청구항 1] 조직 표면을 관통하여 조직 내부로 삽입 가능하게 형성되는 삽입부; 상기 삽입부의 삽입에 의해 발생하는 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 변위 측정부; 및
상기 변위 측정부에서 측정된 변위에 근거하여 상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 치료장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제어부는, 상기 삽입부의 단부가 상기 조직 내부의 타겟 위치까지 도달할 수 있도록, 상기 조직 표면에서 발생한 변위 상응하는 크기만큼 상기 삽입부를 추가적으로 삽입하도록 제어하는 치료장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제어부는, 타겟 위치의 깊이에 근거하여 상기 삽입부를 제1 길이만큼 전진하여 삽입하도록 제어하고, 상기 조직 표면의 변위에 의해 상기 삽입부가 삽입되지 못한 깊이를 보상하기 위해 제2 길이만큼 삽입하도록 제어하는 치료장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제2 길이는 상기 변위 측정부에서 측정된 변위와 동일한 크기인 것을 특징으로 하는 치료장치.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 제2 길이는 상기 변위 측정부에서 측정된 변위의 크기를 변수로 하여 연산되는 것을 특징으로 하는 치료장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 변위 측정부는 상기 삽입부가 조직 표면을 가압하기 전과 상기 삽입부가 조직 표면을 관통하여 삽입된 후의 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 치료장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 변위 측정부는 광을 이용한 센서를 이용하여 상기 변위를 측정하는 것을 특징으로 하는 치료장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 변위 측정부는 상기 조직 표면에 변위가 발생함에 따라 이동하는 가동 부재 및 상기 가동 부재의 이동량을 측정하는 센싱 부재를 포함하여 구성되는 치료장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 가동 부재는 자성체를 포함하여 구성되고, 상기 센싱 부재는 상기 가동 부재의 이동에 따라 발생하는 자기장의 변화에 근거하여 상기 가동 부재의 이동량을 감지하는 치료장치.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,

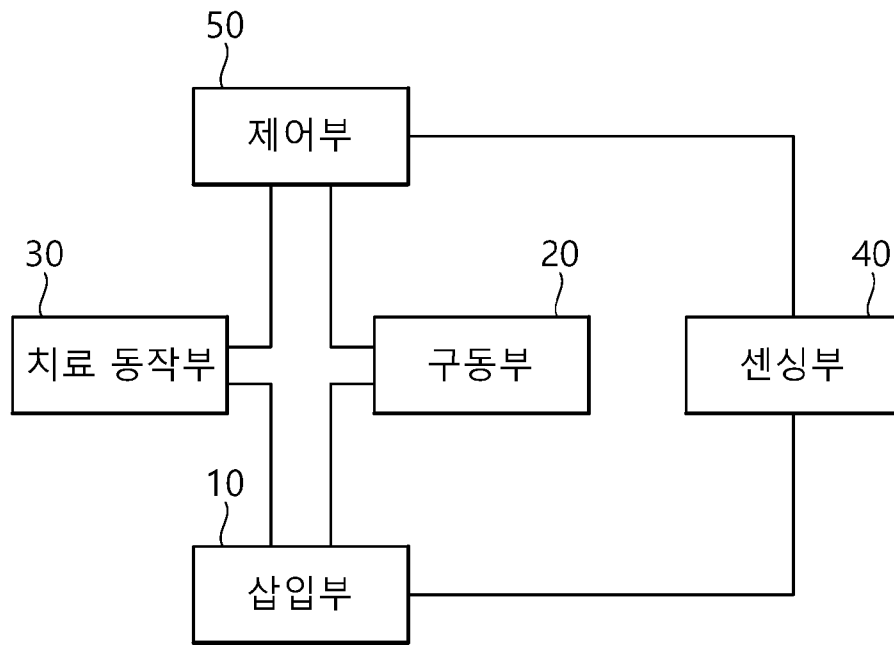
상기 삽입부는 핸드피스 또는 본체에 착탈 가능하게 설치되는 팁 모듈에 구비되고, 상기 가동 부재는 상기 팁 모듈을 관통하도록 구비되어 상기 삽입부의 진행 방향을 따라 이동 가능하게 설치되는 치료 장치.

- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 센싱 부재는 상기 핸드 피스 또는 본체 중 상기 팁 모듈이 설치되는 부분과 인접하여 배치되는 치료 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 삽입부는 복수개의 마이크로 니들로 구성되는 것을 특징으로 하는 치료장치.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 삽입부는 상기 조직 내부에 삽입된 상태에서 타겟 위치에 에너지를 전달하는 에너지 전달부재로 구성되는 것을 특징으로 하는 치료장치.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 삽입부는 상기 조직 내부에 삽입된 상태에서 타겟 위치로 치료 물질을 전달하는 물질 전달부재로 구성되는 것을 특징으로 하는 치료장치.
- [청구항 15] 핸드피스;
상기 핸드피스의 일측으로 출몰 가능하게 형성되며, 조직 내측으로 삽입되어 타겟 위치에 에너지를 전달하는 에너지 전달부;
상기 에너지 전달부의 삽입에 의해 발생하는 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 변위 측정부; 및
상기 변위 측정부에서 측정된 변위에 근거하여 상기 에너지 전달부의 삽입 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 치료장치.
- [청구항 16] 조직 표면으로 삽입부를 위치시키는 단계;
삽입부를 가압하여 상기 조직 표면을 관통하여 상기 삽입부를 상기 조직 내부로 삽입하는 단계;
상기 삽입부의 삽입에 의해 발생하는 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 단계; 및
상기 측정된 변위에 근거하여 상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 단계를 포함하는 치료장치의 제어방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 단계는 상기 조직 표면의 변위로 인해 상기 삽입부가 삽입되지 않은 깊이를 보상하기 위해, 상기 삽입부를 추가적으로 삽입하는 치료장치의 제어방법.
- [청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 삽입부를 상기 조직 내부로 삽입하는 단계는 타겟 위치의 깊이에 근거하여 상기 삽입부를 제1 길이만큼 전진하여 삽입하고,
상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 단계는 상기 조직 표면의 변위의

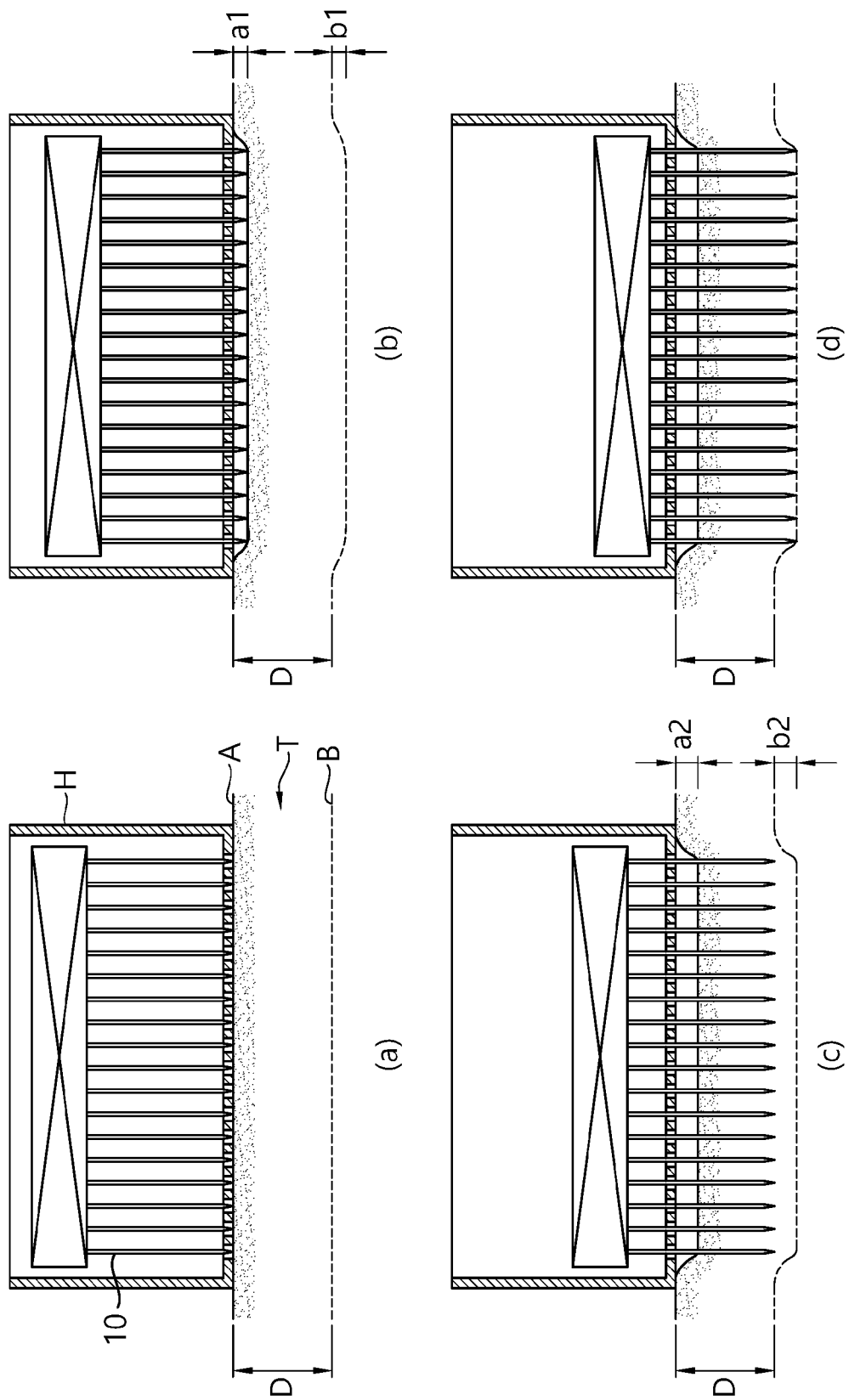
크기에 근거하여 상기 삽입부를 제2 길이만큼 추가적으로 삽입하는 치료장치의 제어방법.

- [청구항 19] 제16항에 있어서,
상기 삽입부의 삽입 동작을 제어하는 단계는 상기 조직 표면의 변위를 고려하여 보상 깊이를 연산하는 단계 및 상기 연산된 보상 깊이만큼 상기 삽입부를 추가적으로 삽입하는 단계를 포함하는 치료장치의 제어방법.
- [청구항 20] 제16항에 있어서,
상기 조직 표면의 변위를 측정하는 단계는 광 센서를 이용하여 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 치료장치의 제어방법.
- [청구항 21] 제16항에 있어서,
상기 조직 표면의 변위를 측정하는 단계는 조직 표면의 변위가 발생함에 따라 이동하는 가동 부재 및 상기 가동 부재의 이동량을 측정하는 센싱 부재를 이용하여 상기 조직 표면의 변위를 측정하는 치료장치의 제어방법.
- [청구항 22] 제21항에 있어서,
상기 가동 부재는 상기 삽입부를 삽입하는 단계에서 상기 조직 표면에 변위가 발생함에 따라 변위 발생 방향으로 하강하고,
상기 센싱 부재는 상기 가동 부재의 이동량을 측정하여 상기 변위를 측정하는 치료 장치의 제어방법.
- [청구항 23] 제16항에 있어서,
상기 삽입부를 통해 상기 조직의 내측에 에너지를 전달하는 단계를 더 포함하는 치료 장치의 제어방법.
- [청구항 24] 제17항에 있어서,
상기 삽입부를 통해 상기 조직의 내측에 치료 물질을 전달하는 단계를 더 포함하는 치료 장치의 제어방법.

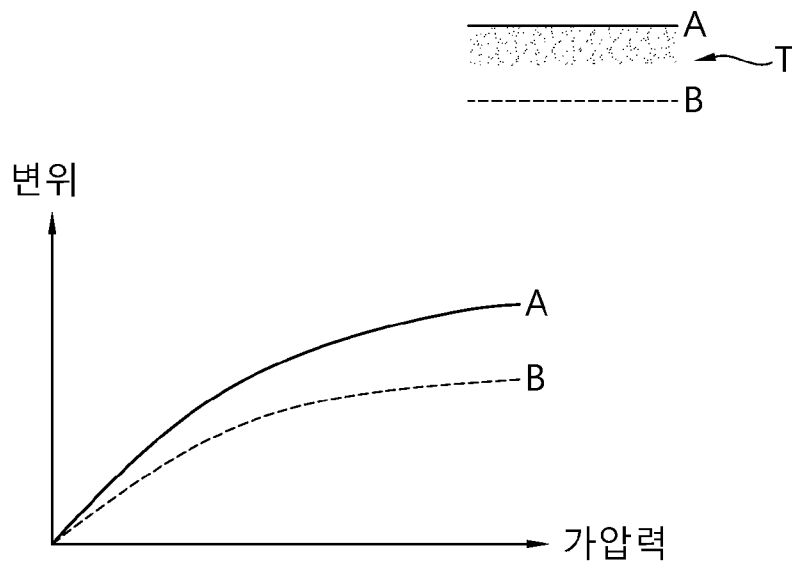
[도1]



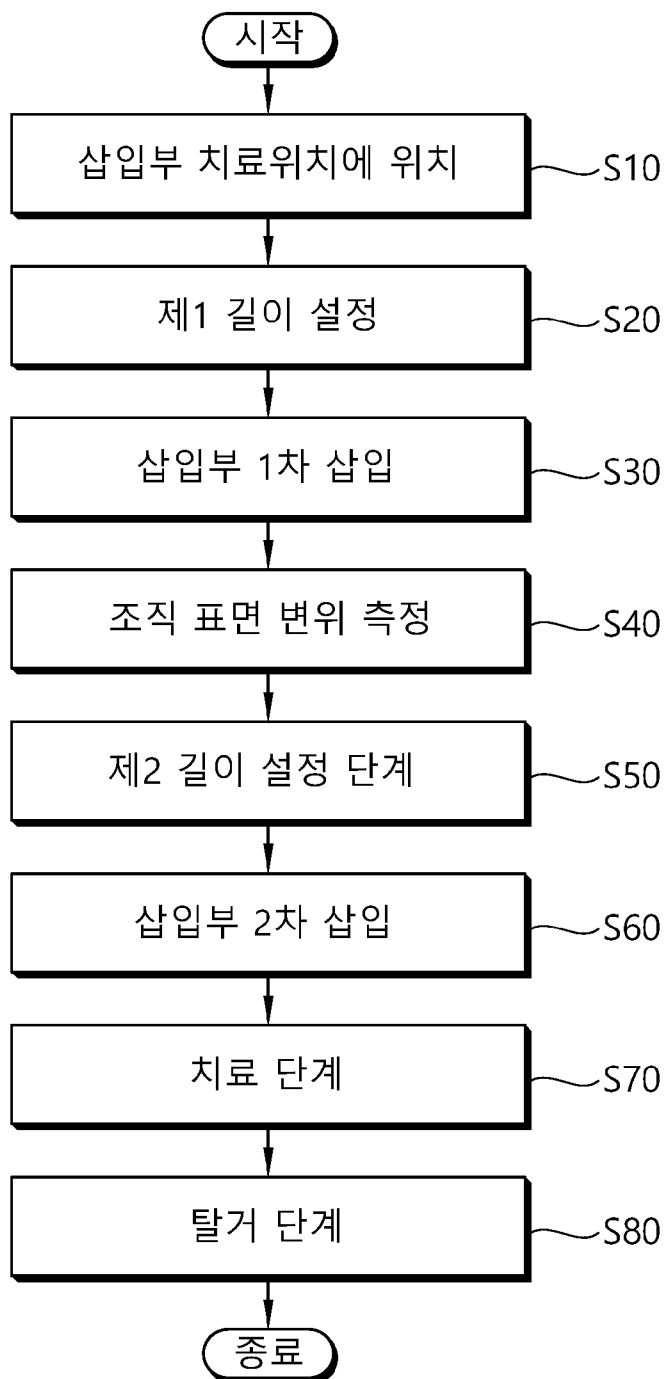
[도2]



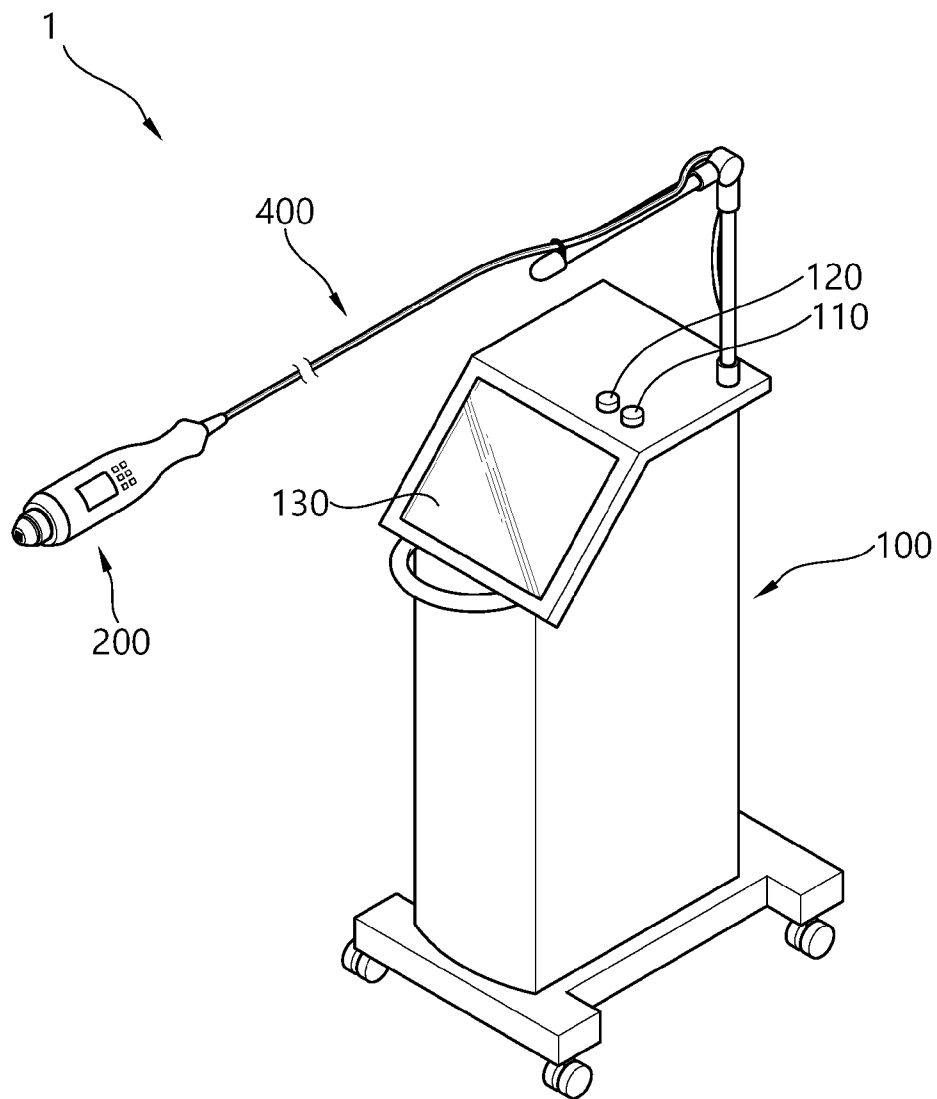
[도3]



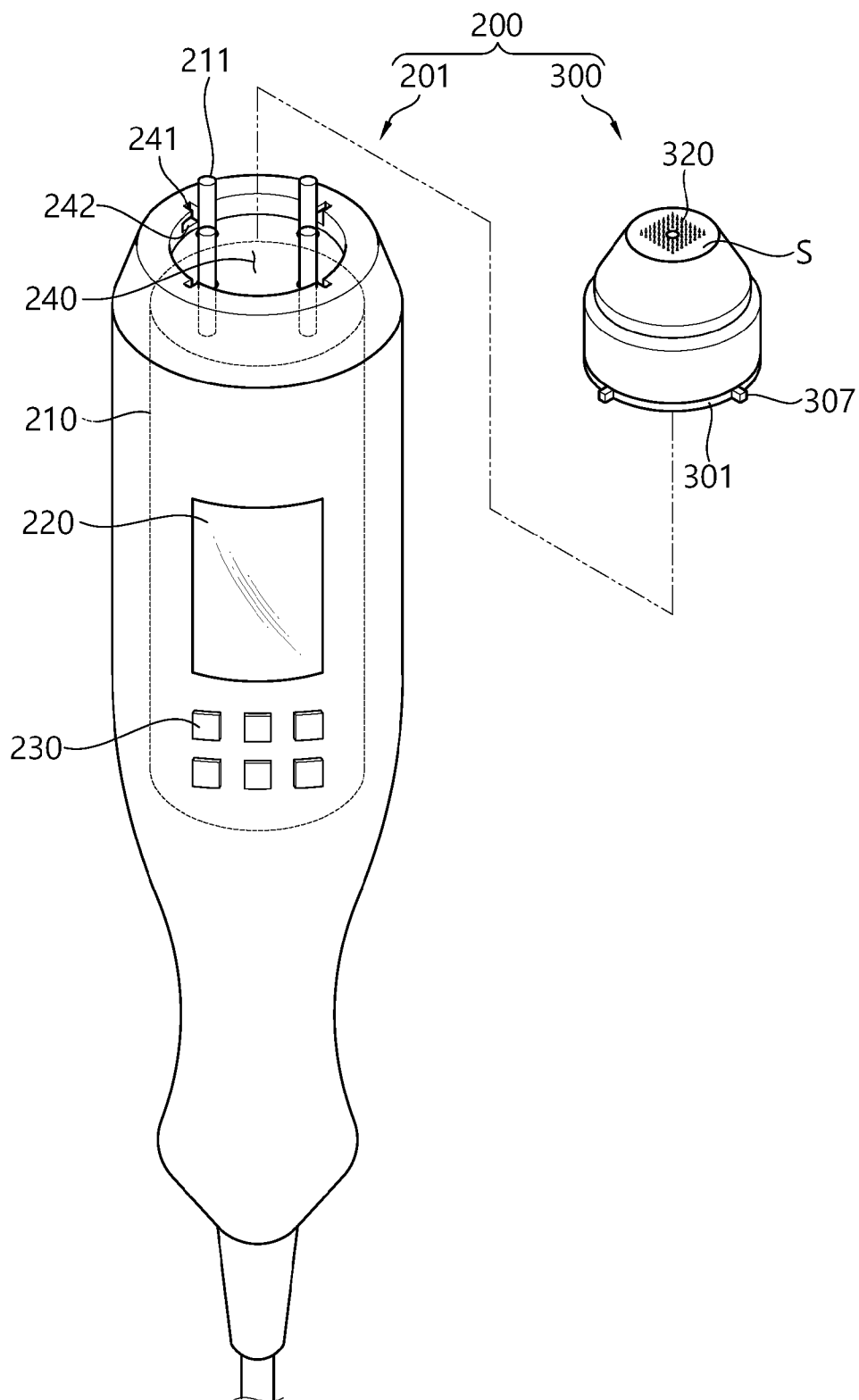
[도4]



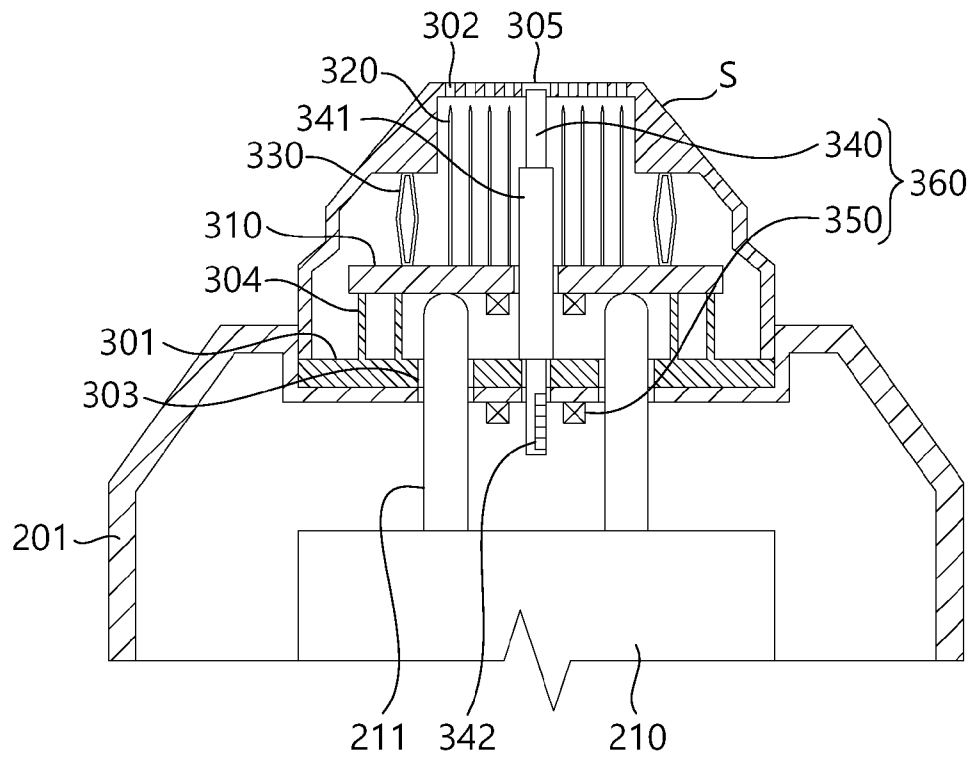
[도5]



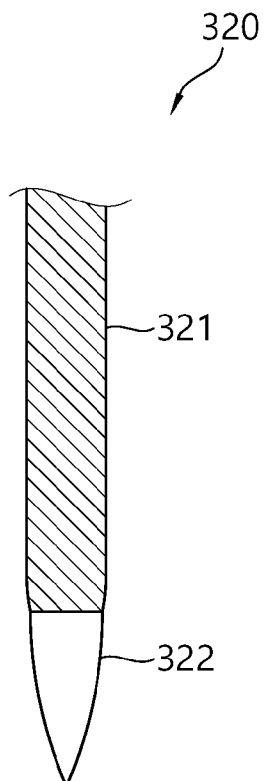
[도6]



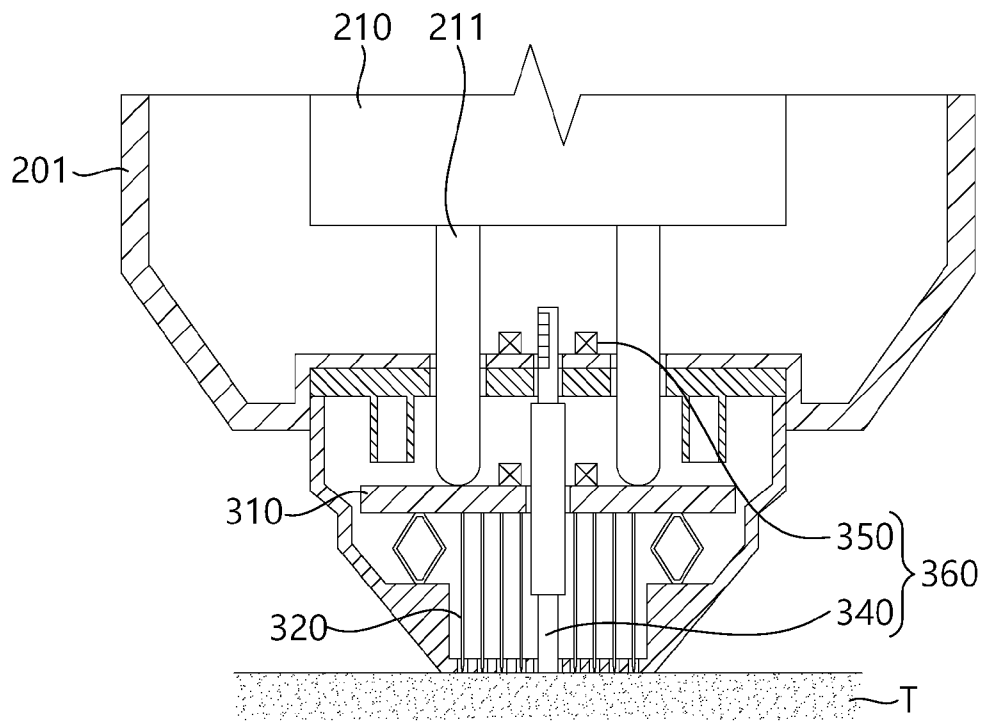
[57]



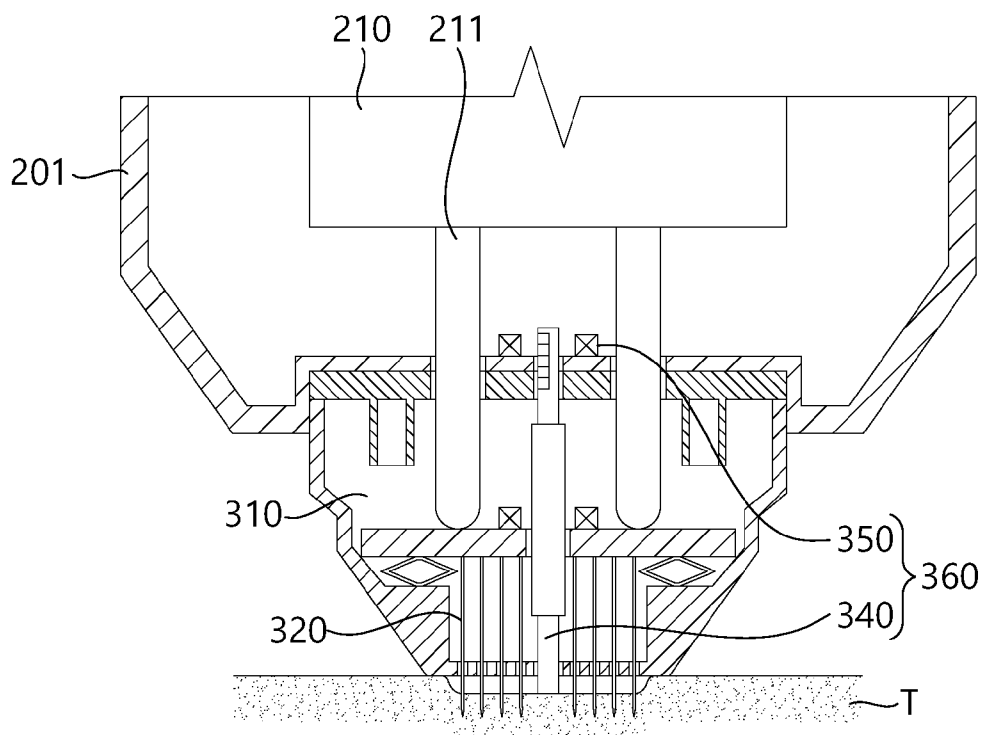
[도8]



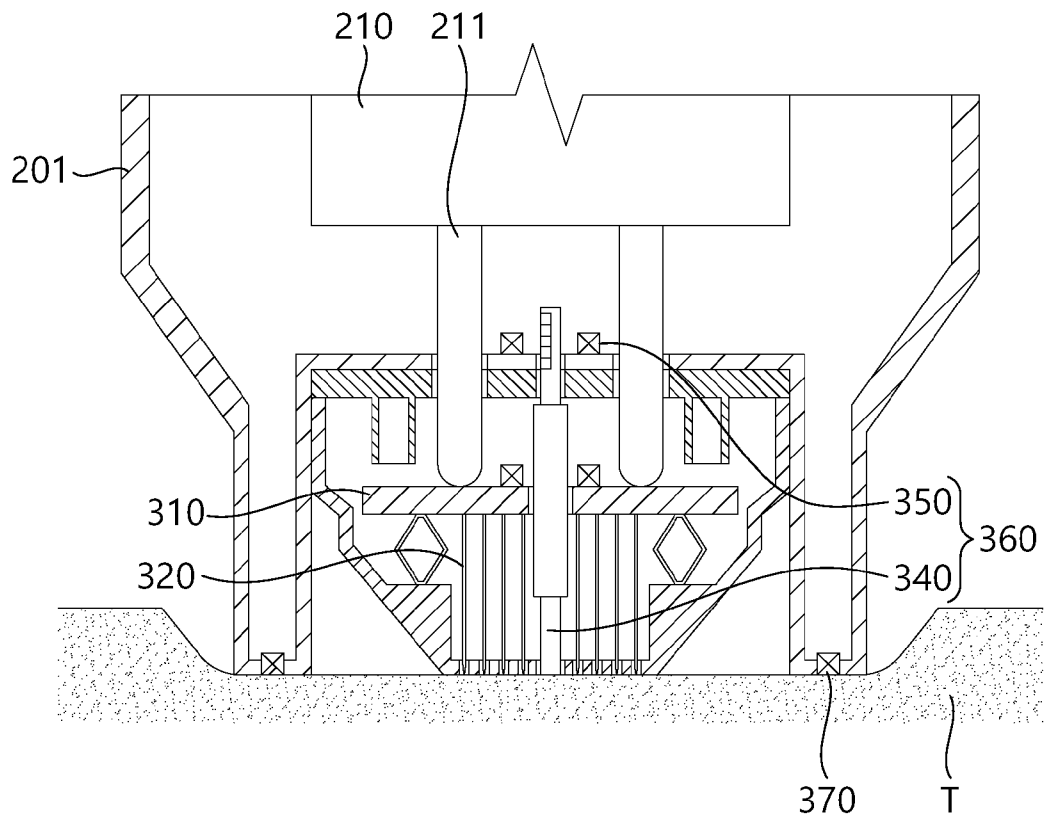
[도9]



[도10]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/013239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 5/46(2006.01)i, A61M 5/32(2006.01)i, A61M 37/00(2006.01)i, A61N 5/06(2006.01)i, A61B 18/00(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)

A61M 5/46; A61M 25/01; A61N 1/40; A61B 5/145; A61M 5/142; A61M 5/14; A61M 5/00; A61N 1/06; A61B 10/04; A61M 5/168; A61M 5/32; A61M 37/00; A61N 5/06; A61B 18/00

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: displacement measurement, modification, tissue surface, insertion, injector, correction, compensation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015-0209527 A1 (THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY) 30 July 2015 See claims 1-22; paragraphs [0008]-[0049].	1-8,14
Y		9-13,15
Y	KR 10-2011-0033610 A (MYONGJI UNIVERSITY INDUSTRY AND ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION) 31 March 2011 See claims 1-9; paragraph [0036].	9
Y	KR 10-2016-0099332 A (LUTRONIC CORPORATION) 22 August 2016 See claims 1-11; paragraphs [0033]-[0057]; figures 1-4.	10-13,15
A	KR 10-2016-0112733 A (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 28 September 2016 See the entire document.	1-15
A	KR 10-0896797 B1 (CHUNG, Sun Gun) 11 May 2009 See the entire document.	1-15



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

17 AUGUST 2017 (17.08.2017)

Date of mailing of the international search report

17 AUGUST 2017 (17.08.2017)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/013239

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.: **16-24**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 16-24 pertain to a method for treatment of the human body by surgery or therapy under 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/KR2016/013239

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2015-0209527 A1	30/07/2015	NONE	
KR 10-2011-0033610 A	31/03/2011	KR 10-1099641 B1	29/12/2011
KR 10-2016-0099332 A	22/08/2016	KR 10-1703290 B1	06/02/2017
		KR 10-2017-0015951 A	10/02/2017
KR 10-2016-0112733 A	28/09/2016	KR 10-1678944 B1	23/11/2016
KR 10-0896797 B1	11/05/2009	KR 10-2009-0028086 A	18/03/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61M 5/46(2006.01)i, A61M 5/32(2006.01)i, A61M 37/00(2006.01)i, A61N 5/06(2006.01)i, A61B 18/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61M 5/46; A61M 25/01; A61N 1/40; A61B 5/145; A61M 5/142; A61M 5/14; A61M 5/00; A61N 1/06; A61B 10/04; A61M 5/168; A61M 5/32; A61M 37/00; A61N 5/06; A61B 18/00

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: 변위 측정, 변형, 조직 표면, 삽입, 인젝터, 보정, 보상

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2015-0209527 A1 (THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY) 2015.07.30 청구항 1-22; 단락 [0008]-[0049] 참조.	1-8, 14
Y		9-13, 15
Y	KR 10-2011-0033610 A (명지대학교 산학협력단) 2011.03.31 청구항 1-9; 단락 [0036] 참조.	9
Y	KR 10-2016-0099332 A (주식회사 루트로닉) 2016.08.22 청구항 1-11; 단락 [0033]-[0057]; 도면 1-4 참조.	10-13, 15
A	KR 10-2016-0112733 A (부산대학교 산학협력단) 2016.09.28 전문 참조.	1-15
A	KR 10-0896797 B1 (정선근) 2009.05.11 전문 참조.	1-15

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 08월 17일 (17.08.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 08월 17일 (17.08.2017)

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



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: 16-24
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
청구항 16 내지 24 항은 수술 또는 치료에 의한 인체의 처치방법에 관한 것입니다(PCT 조약 17(2)(a)(i) 및 PCT 규칙 39.1(iv)).
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.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2015-0209527 A1	2015/07/30	없음	
KR 10-2011-0033610 A	2011/03/31	KR 10-1099641 B1	2011/12/29
KR 10-2016-0099332 A	2016/08/22	KR 10-1703290 B1	2017/02/06
		KR 10-2017-0015951 A	2017/02/10
KR 10-2016-0112733 A	2016/09/28	KR 10-1678944 B1	2016/11/23
KR 10-0896797 B1	2009/05/11	KR 10-2009-0028086 A	2009/03/18