



- (51) 국제특허분류:
A61B 5/22 (2006.01) A61B 5/053 (2006.01)
A61B 5/01 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/010315
- (22) 국제출원일: 2014 년 10 월 30 일 (30.10.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0101518 2014 년 8 월 7 일 (07.08.2014) KR
- (71) 출원인: 한국 한의학 연구원 (KOREA INSTITUTE OF ORIENTAL MEDICINE) [KR/KR]; 305-390 대전시 유성구 유성대로 1672, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 김근호 (KIM, Keun Ho); 305- 772 대전시 유성구 지족로 343, 206 동 103 호, Daejeon (KR). 장준수 (JANG, Jun Su); 305- 761 대전시 유성구 엑스포로 448, 406 동 704 호, Daejeon (KR). 이준환 (LEE, Jun Hwan); 305- 794 대전시 유성구 배울 2 로 114, 1104 동 1101 호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 무한 (MUHANN PATENT & LAW FIRM); 135-814 서울시 강남구 학동로 3 길 9, 5 층 (논현동, 명림빌딩), 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.

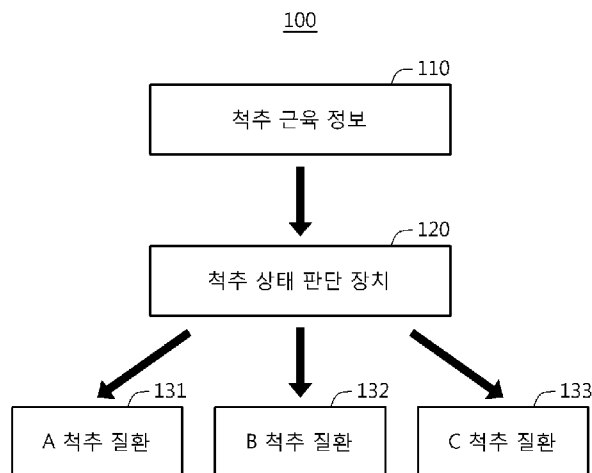
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

(54) 발명의 명칭 : 척추 질환 판단 장치 및 방법



- 110 ... Spinal muscle information
120 ... Spinal condition determination apparatus
131 ... Spinal disease A
132 ... Spinal disease B
133 ... Spinal disease C

(57) Abstract: A spinal muscular condition determining method may comprise the steps of: receiving an input of spinal muscle information determining the degree of muscle tone of the spine with respect to a measurement part of a user; calling a spinal disease determination function corresponding to the measured part; and determining a spinal muscular condition of the user using the spinal muscle information and the called spinal disease determination function.

(57) 요약서: 척추 근육 상태 판단 방법은, 사용자의 측정 부위에 대한 척추의 근 긴장도를 결정하는 척추 근육 정보를 입력 받는 단계; 상기 측정 부위에 대응하는 척추 질환 판단 함수를 호출하는 단계; 및 상기 척추 근육 정보 및 상기 호출된 척추 질환 판단 함수를 이용하여 상기 사용자의 척추 근육 상태를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 척추 질환 판단 장치 및 방법

기술분야

- [1] 척추 질환 판단 장치 및 방법에 연관되며, 구체적으로는, 사용자의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보를 이용하여 척추 근육 상태를 판단하여 진단하는 장치 및 방법에 연관된다.

배경기술

- [2] 전 인구의 80%가 한번 이상 경험하는 요통의 원인은 자세의 이상, 퇴행성변화, 근육의 염증 및 수축 등이 있으며, 이중 자세의 이상이 근본적인 역할을 한다. 또한, 수술적 치료가 필요한 경우는 5% 이내로 알려져 있다. 요통은 특히 급증하는 노령인구에 큰 비중을 차지하고 있다.
- [3] 기존의 X-ray, MRI, CT 등의 영상의학 진단 방법은 정적인 상태에서 척추의 기질 이상을 진단하고 있으나 이러한 영상 진단은 요통이 없는 정상인의 30~40%에서 척추에 이상이 있다는 결과를 나타낼 수 있다.
- [4] 아울러 영상진단 상에는 이상이 발견되지 않지만 기능 이상으로 활동 시 통증을 호소하는 환자들의 진단이 적절하게 이루어지지 않는 것은 동적인 정보와 근육의 기능 등을 종합하여 동시에 고려하지 못하기 때문이다.
- [5] 요통환자는 허리에 통증이 발생되고 통증 등으로 이차적으로 근육이 긴장되고 이에 따라 가동범위가 감소되며 이에 따라 다양한 활동을 하는데 장애(기능장애)가 발생할 수 있다.
- [6] 허리 통증에 의해 이차적으로 발생하는 근육의 긴장도를 측정하여 기존에 통증에 대한 주관적인 평가와 영상의학에 의한 기질적인 변화만을 진단하는 것보다 더 효율적이고 실제 환자의 상태를 객관적으로 평가하는데 유용한 척추 질환 판단 장치가 필요하다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [7] 일측에 따르면, 사용자의 측정 부위에 대한 척추의 근 긴장도를 결정하는 척추 근육 정보를 입력 받는 단계; 상기 측정 부위에 대응하는 척추 질환 판단 함수를 호출하는 단계; 및 상기 척추 근육 정보 및 상기 호출된 척추 질환 판단 함수를 이용하여 상기 사용자의 척추 근육 상태를 판단하는 단계를 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법이 제공된다.
- [8] 여기서, 상기 척추 근육 정보는, 미리 정해진 3차원 자세에 대한 상기 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부위별 동작과 생체신호를 동기화시킬 수 있다.
- [9] 일실시예에 따르면, 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [10] 더욱 상세하게, 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계는, 복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로 입력 받는 단계; 상기 입력 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산하는 단계; 상기 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 상기 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계; 및 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 또한, 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계는, 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관 관계에 기초하여, 상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 파라미터에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 한편, 상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정하는 단계는, 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관도가 미리 설정된 임계값 미만인 파라미터를 상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터로서 결정할 수 있다.
- [13] 일실시예에 따르면, 상기 동작 정보는, 상기 사용자가 상기 미리 정해진 3차원 자세를 취할 경우, 측정 부위에 대한 가동 범위인 롬(ROM: Range Of Motion)을 포함할 수 있다.
- [14] 다른 일실시예에 따르면, 상기 생체 정보는, 상기 사용자에 대한 체온, 생체 임피던스 및 전류지각역치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [15] 여기서, 상기 측정 부위는, 상기 사용자의 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위일 수 있다.
- [16] 다른 일측에 따르면, 사용자의 척추 근육 상태를 판단하기 위한 척추 질환 판단 함수를 생성하는 척추 질환 판단 함수 생성 방법에 있어서, 복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로 입력 받는 단계; 상기 입력 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산하는 단계; 상기 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 상기 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계; 및 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 포함하는 척추 질환 판단 함수 생성 방법이 제공된다.
- [17] 일실시예에 따르면, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위로부터 상기 척추 근육 정보를 획득하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 다른 일실시예에 따르면, 상기 근 긴장도를 연산하는 단계는, 상기 제1 측정

부위로부터 획득된 제1 측정값 및 상기 제2 측정 부위로부터 획득된 제2 측정값과의 차이를 계산하는 단계를 포함할 수 있다.

- [19] 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계는, 상기 복수의 사용자 중 제1 사용자로부터 획득된 상기 차이가 제1 임계값보다 큰 경우; 또는 상기 복수의 사용자 중 상기 제1 사용자로부터 획득된 상기 제1 측정값 또는 상기 제2 측정값의 크기가 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 제1 사용자를 상기 비정상인군으로 분류하는 단계를 포함할 수 있다.
- [20] 구체적으로, 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계는, 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관 관계에 기초하여, 상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 파라미터에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [21] 또 다른 일측에 따르면, 척추 질환 판단 함수 생성 방법을 실행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 있어서, 상기 척추 질환 판단 함수 생성 방법은, 복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로 입력 받는 단계; 상기 입력 정보를 이용하여 상기 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계; 및 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록 매체가 제공된다.
- [22] 일측에 따르면, 사용자의 측정 부위에 대한 척추의 근 긴장도를 결정하는 척추 근육 정보를 입력 받는 입력부; 상기 측정 부위에 대응하는 척추 질환 판단 함수를 호출하는 처리부; 및 상기 척추 근육 정보 및 상기 호출된 척추 질환 판단 함수를 이용하여 상기 사용자의 척추 근육 상태를 판단하는 판단부를 포함하는 척추 근육 상태 판단 장치가 제공된다.
- [23] 여기서, 상기 척추 근육 정보는, 미리 정해진 3차원 자세에 대한 상기 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [24] 다른 일측에 따르면, 사용자의 척추 근육 상태를 판단하기 위한 척추 질환 판단 함수를 생성하는 척추 질환 판단 함수 생성 장치에 있어서, 복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로 입력 받는 입력부; 상기 입력 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산하는 연산부; 상기 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 상기 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 처리부; 및 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 함수

생성부를 포함하는 척추 질환 판단 함수 생성 장치가 제공된다.

- [25] 일실시에에 따르면, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위로부터 상기 척추 근육 정보를 획득하는 정보 획득부를 더 포함하고, 상기 근육 긴장도는, 상기 제1 측정 부위로부터 획득된 제1 측정값 및 상기 제2 측정 부위로부터 획득된 제2 측정값과의 차이 또는 상기 제1 측정값과 상기 제2 측정값의 크기일 수 있다.
- [26] 다른 일실시에에 따르면, 상기 처리부는, 상기 복수의 사용자 중 제1 사용자로부터 획득된 상기 차이가 제1 임계값보다 큰 경우; 또는 상기 복수의 사용자 중 상기 제1 사용자로부터 획득된 상기 제1 측정값 또는 상기 제2 측정값의 크기가 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 제1 사용자를 상기 비정상인군으로 분류할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 일실시에에 따른 척추 근육 상태 판단 장치의 개념도이다.
- [28] 도 2는 일실시에에 따른 척추 근육 상태 판단 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [29] 도 3은 일실시에에 따른 척추 근육 상태 판단 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.
- [30] 도 4는 일실시에에 따라, 척추 근육 상태를 판단하기 위한 사용자의 동작을 나타낸 예시 도면이다.
- [31] 도 5는 일실시에에 따라, 사용자의 척추 근육 상태 판단을 위한 측정 부위 및 3차원 위치 추출 부위에 대한 도면이다.
- [32] 도 6은 일실시에에 따른 척추 질환 판단 함수 생성 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [33] 도 7은 일실시에에 따른 척추 질환 판단 함수 생성 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.
- [34] 도 8은 일실시에에 따라, 도 7의 척추 질환 판단 함수 생성단계를 상세하게 나타낸 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 이하에서, 일부 실시예들을, 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [36] 아래 설명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다.
- [37] 또한 특정한 경우는 이해를 돕거나 및/또는 설명의 편의를 위해 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세한 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 아래 설명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의

명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 이해되어야 한다.

- [38] 도 1은 일실시예에 따른 척추 근육 상태 판단 장치의 개념도이다.
- [39] 일실시예에 따르면, 척추 근육 상태 판단 장치(120)는 사용자의 척추 근육 정보(110)를 입력 받아, 사용자의 척추 근육 상태를 판단할 수 있다. 여기서, 척추 근육 정보(110)는, 미리 정해진 3차원 자세에 대한 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [40] 일실시예에 따르면, 척추 근육 상태 판단 장치는, 사용자의 척추 근육 정보 및 척추 질환 판단 함수를 이용하여 사용자의 척추 근육 상태를 판단할 수 있다. 척추 근육 상태 판단 장치는, 사용자에게 척추 질환이 있는 경우, "A 척추 질환(131)", "B 척추 질환(132)" 및 "C 척추 질환(133)" 등을 제시할 수 있다.
- [41] 일실시예에 따르면, 척추 근육 상태 판단 장치(120)는 요추 및 경추 부근의 정보를 이용하여 사용자의 척추 근육 상태를 판단할 수 있다.
- [42] 이하 도 2 내지 도3에서는, 척추 근육 상태 판단 장치 및 방법에 대한 상세한 설명을 한다.
- [43] 도 2는 일실시예에 따른 척추 근육 상태 판단 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [44] 일실시예에 따르면, 척추 근육 상태 판단 장치(120)는, 입력부(210), 처리부(220) 및 판단부(230)를 포함할 수 있다. 척추 근육 상태 판단 장치(120)는 사용자의 척추 근육 정보를 이용하여 사용자의 척추 근육 상태를 진단할 수 있다.
- [45] 입력부(210)는 사용자의 측정 부위에 대한 척추의 근 긴장도를 결정하는 척추 근육 정보를 입력 받을 수 있다. 여기서, 척추 근육 정보는 미리 정해진 3차원 자세에 대한 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [46] 일실시예에 따르면, 동작 정보는 사용자가 미리 정해진 3차원 자세를 취할 경우, 측정 부위에 대한 가동 범위인 롬(ROM: Range Of Motion)을 포함할 수 있다. 3차원 자세를 통하여 사용자의 롬을 측정하여 근 긴장도를 비교할 수 있다. 측정 부위는 사용자의 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위일 수 있다. 제1 측정 부위의 롬과 제2 측정 부위의 롬을 비교하여 근 긴장도를 비교할 수 있다. 또한, 근 긴장도를 통해 척추가 좌우대칭이 되는지를 확인할 수 있다.
- [47] 다른 일실시예에 따르면, 생체 정보는 사용자에게 대한 체온, 생체 임피던스 및 전류지각역치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 체온은 혈액의 공급 및 근육의 활성화 정도를 의미할 수 있다. 생체 임피던스는 근육 및 지방 등의 성분을 통해 근육의 변성도를 파악이 가능하도록 할 수 있다. 또한, 전류지각역치는 지각신경의 분포를 파악 가능하도록 할 수 있다. 전류지각역치는 동작이 멈춘 상태에서 측정할 수 있다.
- [48] 일실시예에 따르면, 측정 부위는 사용자의 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위일 수 있다. 한편, 근 긴장도는 제1 측정 부위로부터

획득된 척추 근육 정보인 제1 측정값 및 제2 측정 부위로부터 획득된 척추 근육 정보인 제2 측정값과의 차이일 수 있다. 또한, 근 긴장도는 제1 측정값 및 제2 측정값의 차이로 연산되는 것 이외에 다른 방법으로도 연산될 수 있다. 근 긴장도는 척추 근육 정보를 파라미터로 하여 연산될 수 있다.

- [49] 처리부(220)는 측정 부위에 대응하는 척추 질환 판단 함수를 호출할 수 있다. 또한, 처리부(220)는 척추 질환 판단 함수를 생성할 수 있다. 척추 질환 판단 함수는 복수의 사용자 각각으로부터 측정 부위에 대한 척추 근육 정보를 입력받아, 근 긴장도를 계산하여 생성될 수 있다. 척추 질환 판단 함수를 생성하는 장치 및 방법에 대해서는 도 6 내지 도 8에서 상세히 설명한다.
- [50] 판단부(230)는 척추 근육 정보 및 호출된 척추 질환 판단 함수를 이용하여 사용자의 척추 근육 상태를 판단할 수 있다.
- [51] 이하에서는, 척추 근육 상태 판단 장치가 수행하는 다양한 동작이나 응용들이 설명되는데, 상기 입력부, 처리부 및 판단부 중 어느 구성을 특정하지 않더라도 본 발명의 기술분야에 대한 통상의 기술자가 명확하게 이해하고 예상할 수 있는 정도의 내용은 통상의 구현으로 이해될 수 있으며, 본 발명의 권리범위가 특정한 구성의 명칭이나 물리적/논리적 구조에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [52] 도 3은 일실시에에 따른 척추 근육 상태 판단 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.
- [53] 일실시에에 따르면, 척추 근육 상태 판단 장치는 사용자의 측정 부위에 대한 척추의 근 긴장도를 결정하는 척추 근육 정보를 입력 받을 수 있다. (단계 310)
- [54] 일실시에에 따르면, 척추 근육 상태 판단 장치는 측정 부위에 대응하는 척추 질환 판단 함수를 호출할 수 있다. (단계 320) 측정 부위는 척추 부근 또는 경추 부근이 될 수 있다.
- [55] 일실시에에 따르면, 척추 근육 상태 판단 장치는 척추 근육 정보 및 호출된 척추 질환 판단 함수를 이용하여 사용자의 척추 근육 상태를 판단할 수 있다. (단계 330)
- [56] 도 4는 일실시에에 따라, 척추 근육 상태를 판단하기 위한 사용자의 동작을 나타낸 예시 도면이다.
- [57] 도 410은 사용자가 척추 부근에 센서를 장착하고 서 있는 자세를 취한 경우의 예시 도면이다. 센서는 척추의 중심선을 기준으로 하여 좌우로 대칭되도록 장착될 수 있다.
- [58] 일실시에에 따르면, 사용자가 일정 각도만큼 좌방향 및 우방향으로 움직이면, 센서는 좌방향 및 우방향에 대한 가동 범위를 측정할 수 있다. 여기서, 센서는 무선으로 연결되어 전자식으로 가동범위를 측정할 수 있다.
- [59] 한편, 도 410에서는 사용자의 척추 부근에 센서를 장착한 예시 도면을 도시하였으나, 센서를 장착하지 않고도, 마커를 이용하여 가동 범위를 측정할 수 있다. 마커를 이용하는 경우, 영상 처리를 이용하여 가동 범위를 측정할 수 있다.
- [60] 도 420은 사용자가 척추 부근에 센서를 장착하고 앞으로 굽은 자세를 취한

경우의 예시 도면이다.

- [61] 일실시에에 따르면, 사용자가 앞으로 굽은 자세를 취한 상태에서 일정 각도만큼 좌방향 및 우방향으로 움직이면, 센서는 좌방향 및 우방향에 대한 가동범위를 측정할 수 있다.
- [62] 도 430은 사용자가 척추 부근에 센서를 장착하고 뒤로 젖힌 자세를 취한 경우의 예시 도면이다.
- [63] 일실시에에 따르면, 사용자가 뒤로 젖힌 자세를 취한 상태에서 일정 각도만큼 좌방향 및 우방향으로 움직이면, 센서는 좌방향 및 우방향에 대한 가동범위를 측정할 수 있다.
- [64] 도 5는 일실시에에 따라, 사용자의 척추 근육 상태 판단을 위한 측정 부위에 대한 도면이다.
- [65] 도 510은 사용자의 척추 중심선을 기준으로 하여 좌우 대칭으로 마커를 측정 부위에 장착한 예시 도면이다. 측정 부위는 적어도 하나의 지점일 수 있다. 여기서, 사용자가 도 4에서 설명하였듯이, 미리 지정된 3차원 자세를 취한 경우, 각 자세에 대해 사용자의 가동범위가 측정될 수 있다. 영상처리를 통해 영상에서 마커영역을 추출하여 가동범위가 측정될 수 있다.
- [66] 도 520은 사용자가 미리 정해진 3차원 자세를 취한 경우, 척추를 도시한 예시 도면이다. 상기 척추는 영상 처리를 통하여 획득될 수 있다.
- [67] 일실시에에 따르면, 사용자의 척추 부근에 마커를 부착하고, 영상처리를 통하여 사용자의 3차원 동작 정보를 획득할 수 있다.
- [68] 다른 일실시에에 따르면, 사용자의 생체 신호를 획득하고자 하는 경우, 사용자의 척추 부근에 센서를 부착하여 생체 신호를 센싱할 수 있다. 예를 들면, 사용자의 체온을 측정하고자 하는 경우, 센서는 온도를 센싱할 수 있고, 사용자의 생체 임피던스를 측정하고자 하는 경우, 센서는 임피던스를 센싱할 수 있다.
- [69] 한편, 허리에 통증이 있는 사용자는 요추 또는 경추에 염좌가 있을 수 있다. 염좌가 있게 되면, 사용자는 통증을 느낄 수 있다. 염좌는 염증을 유발하는 질환이다. 이와 같은 염증이 지속되면 통증이 있는 근처의 근육이 약화되고, 뼈를 지지하는 힘이 없어져 염좌는 척추 디스크와 같은 질환으로 악화될 수 있다.
- [70] 일실시에에 따르면, 사용자의 생체 신호는 요추와 경추를 중심으로 측정될 수 있다. 사용자에게 염증이 발생되면, 사용자의 체온이 낮아지거나 높아질 수 있다. 따라서, 생체 임피던스가 염증으로 인하여 변동이 생길 수 있다. 생체 임피던스는 사용자의 척추를 기준으로 비대칭이 되거나 유의미한 차이를 보일 수 있다.
- [71] 다른 일실시에에 따르면, 생체 임피던스를 측정하기 위해 사용자의 척추 부근에 대칭으로 센서를 부착할 수 있다. 예를 들면, 센서를 좌우 대칭으로 8개를 부착하면, 8개의 생체 임피던스 신호를 센싱하고, 수직방향으로 4개의 대칭

비교를 할 수 있다.

- [72] 또 다른 일실시에 따르면, 사용자가 허리쪽에 통증이 있는 경우, 허리 부분에 센서를 부착할 수 있다. 구체적으로, 사용자의 엉덩이 선에서 높은 부분 쪽에 허리 중심선에서 2-5cm 거리 정도에 센서는 부착될 수 있다.
- [73] 또 다른 일실시에 따르면, 사용자가 목 주변에 통증이 있는 경우, 목 아래쪽에 센서를 부착할 수 있다. 구체적으로, 목 아래 미리 지정된 거리에서 허리 중심선에서 2-5cm 거리 정도에 센서는 부착될 수 있다.
- [74] 도 6은 일실시에 따른 척추 질환 판단 함수 생성 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [75] 일실시에 따르면, 척추 질환 판단 함수 생성 장치(600)는 입력부(610), 연산부(620), 처리부(630) 및 함수 생성부(640)를 포함할 수 있다.
- [76] 입력부(610)는 복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보를 입력 받을 수 있다. 측정 부위는 복수의 사용자 각각에 대해 동일한 위치일 수 있다. 또한, 측정 부위는 한 부위가 아닌 복수 부위일 수 있다. 척추 질환 판단 함수 생성 장치(600)는 복수 부위에 대해 각각 척추 근육 정보를 입력 받아 척추 질환 판단 함수를 생성할 수 있다.
- [77] 일실시에 따르면, 측정 부위는 사용자의 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위를 포함할 수 있다.
- [78] 일실시에 따르면, 척추 근육 정보는 미리 정해진 3차원 자세에 대한 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 동작 정보는, 사용자가 미리 정해진 3차원 자세를 취할 경우, 측정 부위에 대한 가동 범위인 롬(ROM: Range Of Motion)을 포함할 수 있다. 또한, 생체 정보는 사용자에 대한 체온, 생체 임피던스, 전류지각역치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [79] 연산부(620)는 척추 근육 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산할 수 있다. 근 긴장도는 제1 측정 부위로부터 획득된 척추 근육 정보인 제1 측정값 및 제2 측정 부위로부터 획득된 척추 근육 정보인 제2 측정값과의 차이일 수 있다. 여기서, 연산부(620)는 제1 측정값 및 제2 측정값의 차이로 근 긴장도를 연산하는 것에 한정하지 않고, 각 측정값이 정해 놓은 임계값을 상향하는 것과 같은 다른 방법으로 근 긴장도를 연산할 수 있다. 근 긴장도는 척추 근육 정보를 파라미터로 하여 연산될 수 있다. 또한 근 긴장도는 사용자의 설문(예를 들면 요통 장애평가: KRMDQ), 의사 진단 및 척추 근육 정보를 조합하여 연산될 수도 있다.
- [80] 처리부(630)는 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류할 수 있다.
- [81] 일실시에 따르면, 정상인군과 비정상인군의 분류는, 제1 측정값 및 제2 측정값 차이가 미리 지정된 임계값보다 큰 경우, 차이에 해당되는 사용자를 비정상인군으로 분류할 수 있다.
- [82] 다른 일실시에 따르면, 처리부(630)는 복수의 사용자 중 제1 사용자로부터

획득된 차이가 미리 지정된 임계값보다 큰 경우, 제1 사용자를 비정상인군으로 분류할 수 있다. 여기서 차이는 근 긴장도이며, 근 긴장도는 제1 측정값과 제2 측정값의 차이일 수 있다. 또한 각 측정 값이 정해진 임계값보다 커지면 비정상군으로 분류할 수 있다. 또한 설문지의 점수가 주어진 값보다 크면 비정상군으로 분류할 수 있다.

[83] 함수 생성부(640)는 정상인군의 근 긴장도 및 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 척추 질환 판단 함수를 생성할 수 있다. 함수 생성부(640)는 정상인군의 근 긴장도 및 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관 관계에 기초하여, 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정할 수 있다. 함수 생성부(640)는 결정된 파라미터에 기초하여 척추 질환 판단 함수를 생성할 수 있다.

[84] 자세나 동작을 나타내는 ROM을 함께 포함하여 시간에 따른 ROM과 생체신호의 패턴을 함께 추적하는 함수는 다음과 같다. 아래에서는 임계값을 말할 수 있지만 시간에 따른 움직임의 변화에 따른 생체신호의 변화량의 크기도 중요한 판단값이다. 한편, 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터의 결정은 정상인군의 근 긴장도 및 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관도가 미리 설정된 임계값 미만인 파라미터를 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터로서 할 수 있다.

[85] 일실시에에 따르면, 함수 생성부(640)는 체온을 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터로 결정할 수 있다. 예를 들면, 수학식 1과 같이 근 긴장도에 대응하는 값을 계산할 수 있다.

[86] 【수학식 1】

$$\text{difTemp}[1,2][t] = \text{TempL}(1,t) - \text{TempR}(2,t)$$

[87] 여기서, $\text{TempL}(1,t)$ 은 시간이 t 일 때, 제1 측정 부위에서의 체온이고, $\text{TempR}(2,t)$ 은 시간이 t 일 때, 제2 측정 부위에서의 체온이다. 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위는 사용자의 척추를 기준으로 대칭이다. $\text{difTemp}[1,2][t]$ 은 시간이 t 일 때, 제1 측정 부위와 제2 측정 부위의 체온 차이이다. 또한, 시계열 데이터로 추적하여 체온 차이의 추이를 이용하여 근 긴장도를 연산할 수 있다.

[88] 또한, 제1 사용자에 대한 체온 차이가 미리 설정된 임계값보다 작은 경우, 정상인군으로 분류할 수 있고, 미리 설정된 임계값보다 큰 경우, 비정상인군으로 분류할 수 있다. 이 경우, 체온 이외의 다른 동작 정보, 생체 임피던스 및 전류지각역치 등도 측정될 수 있다. 정상인군과 비정상인군 각각에 대해 체온 이외의 다른 정보를 이용하여 근 긴장도를 연산할 수 있다. 정상인군과 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관 관계에 기초하여, 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정할 수 있다. 또는 $\text{TemL}(1,t)$ 또는 $\text{TemR}(1,t)$ 가 임계값보다 크면 근긴장도가 비정상군에 속하는 것으로 볼 수 있다. 또한 움직임에 따른 생체신호의 변화의 임계값도 중요하다.

[89] 다른 일실시에에 따르면, 함수 생성부(640)는 생체 임피던스를 척추 질환 판단

함수를 구성하는 파라미터로 결정할 수 있다. 예를 들면, 수학식 2와 같이 근긴장도에 대응하는 값을 계산할 수 있다. 또한, 시계열 데이터로 추적하여 생체 임피던스 차이의 추이를 이용하여 근긴장도를 연산할 수 있다.

[90] 【수학식 2】

$$\text{difImp}[1,2][t] = \text{ImpL}(1,t) - \text{ImpR}(2,t)$$

[91] 여기서, $\text{ImpL}(1,t)$ 은 시간이 t 일 때, 제1 측정 부위에서의 생체 임피던스이고, $\text{ImpR}(2,t)$ 은 시간이 t 일 때, 제2 측정 부위에서의 생체 임피던스이다. 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위는 사용자의 척추를 기준으로 대칭이다. $\text{difImp}[1,2][t]$ 은 시간이 t 일 때, 제1 측정 부위와 제2 측정 부위의 생체 임피던스 차이이다. 또는 $\text{ImpL}(1,t)$ 또는 $\text{ImpR}(2,t)$ 가 주어진 임계값보다 크면 근긴장도가 비정상군에 속하게 된다.

[92] 또 다른 일실시예에 따르면, 함수 생성부(640)는 전류지각역치를 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터로 결정할 수 있다. 예를 들면, 수학식 3와 같이 근긴장도에 대응하는 값을 계산할 수 있다.

[93] 【수학식 3】

$$\text{difCPT}[1,2] = \text{CPTL}(1) - \text{CPTR}(2)$$

[94] 전류지각역치는 움직이면서 측정하는 것이 불가능하므로, 사용자가 서 있는 상태, 좌우 또는 앞뒤로 최대한 구부러져 정지한 상태로 전류를 자각할 수 있는 각 위치로 측정될 수 있다. $\text{CPTL}(1)$ 은 제1 측정 부위에서의 전류지각역치이고, $\text{CPTR}(2)$ 은 제2 측정 부위에서의 전류지각역치이다. 제1 측정 부위와 제2 측정 부위는 사용자의 척추를 기준으로 대칭이다. 또는 $\text{CPTL}(1)$ 또는 $\text{CPTR}(2)$ 가 주어진 임계값보다 크면 근긴장도가 비정상군에 속한다.

[95] 일실시예에 따르면, 척추 질환 판단 함수 생성 장치(600)는 정보 획득부(650)를 더 포함할 수 있다. 정보 획득부(650)는 복수의 사용자 각각에 대해 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위로부터 척추 근육 정보를 획득할 수 있다.

[96] 이하에서는, 척추 질환 판단 함수 생성 장치가 수행하는 다양한 동작이나 응용들이 설명되는데, 상기 입력부, 연산부, 처리부, 함수 생성부 및 정보 획득부 중 어느 구성을 특정하지 않더라도 본 발명의 기술분야에 대한 통상의 기술자가 명확하게 이해하고 예상할 수 있는 정도의 내용은 통상의 구현으로 이해될 수 있으며, 본 발명의 권리범위가 특정한 구성의 명칭이나 물리적/논리적 구조에 의해 제한되는 것은 아니다.

[97] 도 7은 일실시예에 따른 척추 질환 판단 함수 생성 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

[98] 척추 질환 판단 함수 생성 장치는 복수의 사용자에 대한 척추 근육 정보를 수신할 수 있다. (단계 710) 입력부는 복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한

척추 근육 정보를 입력 받을 수 있다. 여기서, 척추 근육 정보는 미리 정해진 3차원 자세에 대한 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [99] 일실시에에 따르면, 측정 부위는 복수의 사용자 각각에 대해 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위일 수 있다.
- [100] 척추 질환 판단 함수 생성 장치는 복수의 사용자 각각에 대한 근 긴장도를 연산할 수 있다. (단계 720) 연산부는 척추 근육 정보와 요통장애평가(KRMDQ)와 같은 설문, 의사 진단를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산할 수 있다. 근 긴장도는 제1 측정 부위로부터 획득된 제1 측정값 및 제2 측정 부위로부터 획득된 제2 측정값과의 차이, 제1 측정값, 제2 측정값을 계산할 수 있다. 또한 움직임에 따른 측정값들의 변화량(미분값)도 중요한 요소일 수 있다. 또한, 움직임에 따른 측정값의 변화량을 수식으로 표현할 수 있다.
- [101] 척추 질환 판단 함수 생성 장치는 척추 질환에 대해 정상인군과 비정상인군으로 분류할 수 있다. (단계 730) 처리부는, 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류할 수 있다.
- [102] 일실시에에 따르면, 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계는 복수의 사용자 중 제1 사용자로부터 획득된 근 긴장도가 미리 지정된 임계값보다 큰 경우, 제1 사용자를 비정상인군으로 분류하는 단계를 포함할 수 있다. 여기서, 근 긴장도는 제1 측정 부위로부터 획득된 제1 측정값 및 제2 측정 부위로부터 획득된 제2 측정값과의 차이일 수 있다. 또한, 근 긴장도는 상기 설명한 방법에 의하지 않고, 제1 측정값 및 제2 측정값을 이용하여 다른 방법에 의하여 계산될 수 있다. 또는 측정값들의 크기로 계산할 수 있다.
- [103] 척추 질환 판단 함수 생성 장치는 척추 질환 판단 함수를 생성할 수 있다. (단계 740) 함수 생성부는 정상인군의 근 긴장도 및 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 척추 질환 판단 함수를 생성할 수 있다. 척추 질환 판단 함수를 생성하는 상세한 설명한 도 8에서 후술한다.
- [104] 일실시에에 따르면, 척추 질환 판단 함수 생성 방법은 복수의 사용자 각각에 대해 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위로부터 척추 근육 정보를 획득하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [105] 도 8은 일실시에에 따라, 도 7의 척추 질환 판단 함수 생성단계를 상세하게 나타낸 순서도이다.
- [106] 함수 생성부는 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정할 수 있다. (단계 810) 여기서, 파라미터는 척추 근육 정보에 기반하여 결정될 수 있다. 척추 근육 정보는 미리 정해진 3차원 자세에 대한 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [107] 일실시에에 따르면, 동작 정보는 사용자가 미리 정해진 3차원 자세를 취할

- 경우, 측정 부위에 대한 가동 범위인 톨을 포함할 수 있다.
- [108] 다른 일실시예에 따르면, 생체 정보는 사용자에게 대한 체온, 생체 임피던스 및 전류지각역치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [109] 함수 생성부는 결정된 파라미터에 기초하여 척추 질환 판단 함수를 생성할 수 있다. (단계 820)
- [110] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다.
- [111] 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다.
- [112] 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [113] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다.
- [114] 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [115] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게

공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

- [116] 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [117] 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [118] 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [119] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [120] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 사용자의 측정 부위에 대한 척추의 근 긴장도를 결정하는 척추 근육 정보를 입력 받는 단계;
상기 측정 부위에 대응하는 척추 질환 판단 함수를 호출하는 단계;
및
상기 척추 근육 정보 및 상기 호출된 척추 질환 판단 함수를 이용하여 상기 사용자의 척추 근육 상태를 판단하는 단계를 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 척추 근육 정보는,
미리 정해진 3차원 자세에 대한 상기 사용자의 동작 정보 및 생체 정보 중 적어도 하나를 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 더 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계는,
복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로 입력 받는 단계;
상기 입력 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산하는 단계;
상기 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 상기 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계; 및
상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서
상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계는,
상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관 관계에 기초하여, 상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정하는 단계; 및
상기 결정된 파라미터에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계를 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법.

- [청구항 6] 제5항에 있어서
상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정하는 단계는,
상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관도가 미리 설정된 임계값 미만인 파라미터를 상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터로서 결정하는 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 동작 정보는,
상기 사용자가 상기 미리 정해진 3차원 자세를 취할 경우, 측정 부위에 대한 가동 범위인 롬(ROM: Range Of Motion)을 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 8] 제2항에 있어서,
상기 생체 정보는,
상기 사용자에 대한 체온, 생체 임피던스 및 전류지각역치 중 적어도 하나를 포함하는 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 측정 부위는,
상기 사용자의 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위인 척추 근육 상태 판단 방법.
- [청구항 10] 사용자의 척추 근육 상태를 판단하기 위한 척추 질환 판단 함수를 생성하는 척추 질환 판단 함수 생성 방법에 있어서,
복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로 입력 받는 단계;
상기 입력 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산하는 단계;
상기 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 상기 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계; 및
상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계
를 포함하는 척추 질환 판단 함수 생성 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 복수의 사용자 각각에 대해 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1 측정 부위 및 제2 측정 부위로부터 상기 척추 근육 정보를 획득하는 단계를 더 포함하는 척추 질환 판단 함수 생성 방법.

- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 근 긴장도를 연산하는 단계는,
상기 제1 측정 부위로부터 획득된 제1 측정값 및 상기 제2 측정 부위로부터 획득된 제2 측정값과의 차이를 계산하는 단계를 포함하는 척추 질환 판단 함수 생성 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계는,
상기 복수의 사용자 중 제1 사용자로부터 획득된 상기 차이가 제1 임계값보다 큰 경우; 또는
상기 복수의 사용자 중 상기 제1 사용자로부터 획득된 상기 제1 측정값 또는 상기 제2 측정값의 크기가 제2 임계값보다 큰 경우,
상기 제1 사용자를 상기 비정상인군으로 분류하는 단계인 척추 질환 판단 함수 생성 방법.
- [청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계는,
상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도 사이의 상관 관계에 기초하여, 상기 척추 질환 판단 함수를 구성하는 파라미터를 결정하는 단계; 및
상기 결정된 파라미터에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계
를 포함하는 척추 질환 판단 함수 생성 방법.
- [청구항 15] 척추 질환 판단 함수 생성 방법을 실행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 있어서, 상기 척추 질환 판단 함수 생성 방법은,
복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로 입력 받는 단계;
상기 입력 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 연산하는 단계;
상기 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 상기 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로 분류하는 단계; 및
상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 단계
를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.
- [청구항 16] 사용자의 측정 부위에 대한 척추의 근 긴장도를 결정하는 척추

근육 정보를 입력 받는 입력부;
 상기 측정 부위에 대응하는 척추 질환 판단 함수를 호출하는
 처리부; 및
 상기 척추 근육 정보 및 상기 호출된 척추 질환 판단 함수를
 이용하여 상기 사용자의 척추 근육 상태를 판단하는 판단부
 를 포함하는 척추 근육 상태 판단 장치.

[청구항 17]

제16항에 있어서,
 상기 척추 근육 정보는,
 미리 정해진 3차원 자세에 대한 상기 사용자의 동작 정보 및 생체
 정보 중 적어도 하나를 포함하는 척추 근육 상태 판단 장치.

[청구항 18]

사용자의 척추 근육 상태를 판단하기 위한 척추 질환 판단 함수를
 생성하는 척추 질환 판단 함수 생성 장치에 있어서,
 복수의 사용자 각각의 측정 부위에 대한 척추 근육 정보, 상기
 복수의 사용자 각각에 대해 미리 설정된 척추에 대한 설문 및 상기
 복수 사용자 각각에 대한 진단 결과 중 적어도 하나를 입력 정보로
 입력 받는 입력부;
 상기 입력 정보를 이용하여 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를
 연산하는 연산부;
 상기 연산된 복수의 사용자 각각의 근 긴장도를 이용하여 상기
 복수의 사용자를 척추 질환에 대한 정상인군과 비정상인군으로
 분류하는 처리부; 및
 상기 정상인군의 근 긴장도 및 상기 비정상인군의 근 긴장도에
 기초하여 상기 척추 질환 판단 함수를 생성하는 함수 생성부
 를 포함하는 척추 질환 판단 함수 생성 장치.

[청구항 19]

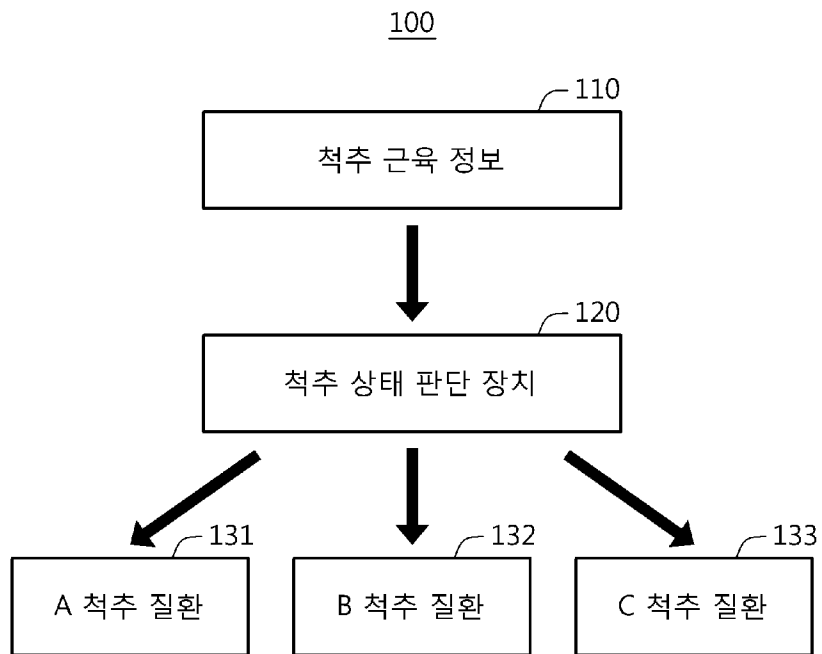
제18항에 있어서,
 상기 복수의 사용자 각각에 대해 척추를 기준으로 좌우대칭인 제1
 측정 부위 및 제2 측정 부위로부터 상기 척추 근육 정보를
 획득하는 정보 획득부
 를 더 포함하고,
 상기 근 긴장도는,
 상기 제1 측정 부위로부터 획득된 제1 측정값 및 상기 제2 측정
 부위로부터 획득된 제2 측정값과의 차이 또는 상기 제1 측정값과
 상기 제2 측정값의 크기인 척추 질환 판단 함수 생성 장치.

[청구항 20]

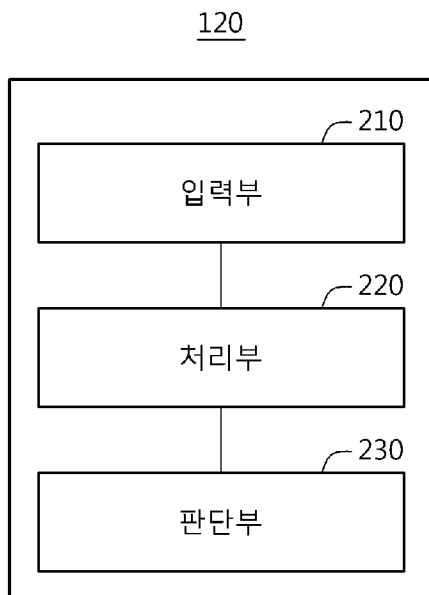
제19항에 있어서,
 상기 처리부는,
 상기 복수의 사용자 중 제1 사용자로부터 획득된 상기 차이가 제1
 임계값보다 큰 경우; 또는
 상기 복수의 사용자 중 상기 제1 사용자로부터 획득된 상기 제1

측정값 또는 상기 제2 측정값의 크기가 제2 임계값보다 큰 경우,
상기 제1 사용자를 상기 비정상인군으로 분류하는 척추 질환 판단
함수 생성 장치.

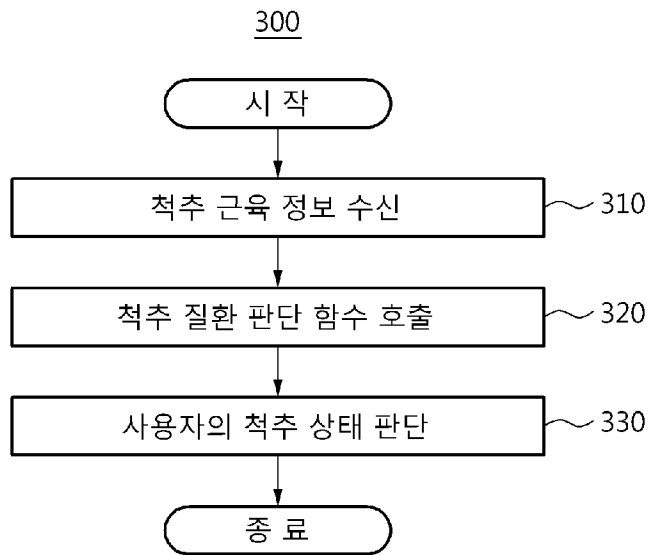
[Fig. 1]



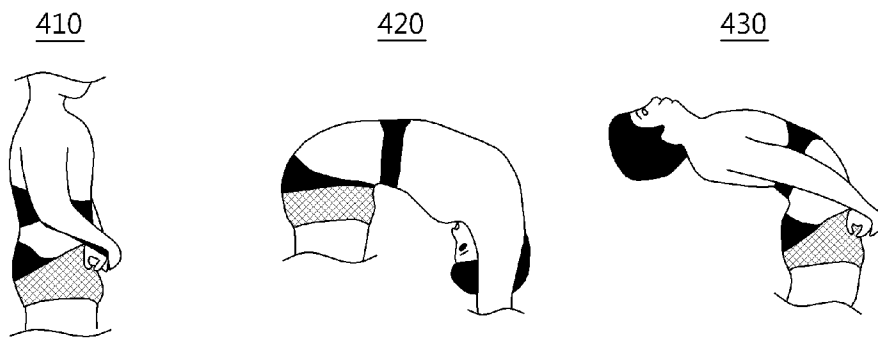
[Fig. 2]



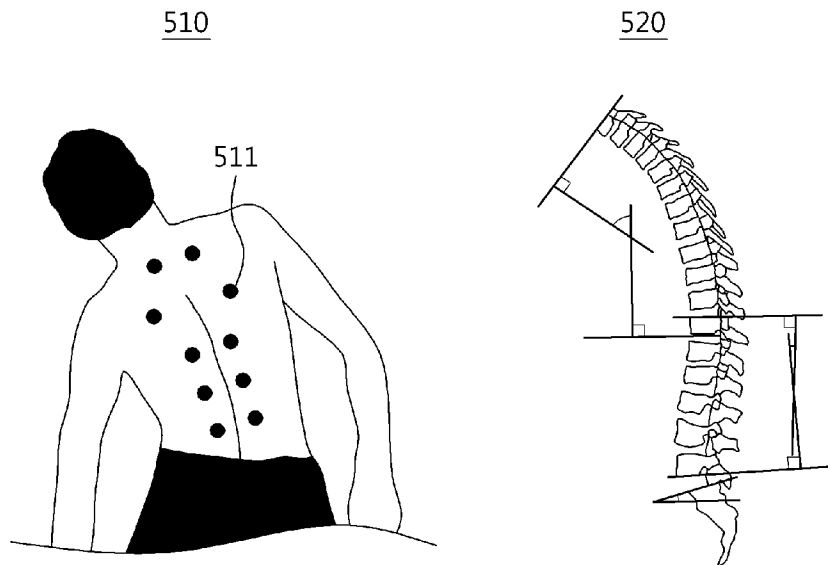
[Fig. 3]



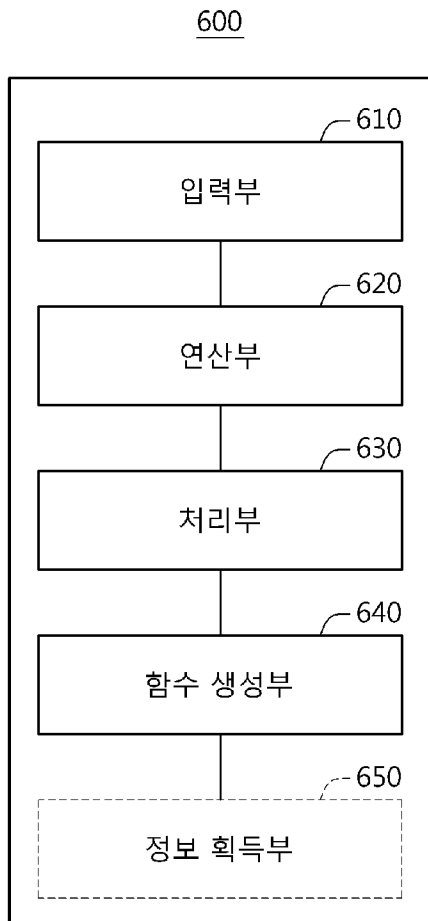
[Fig. 4]



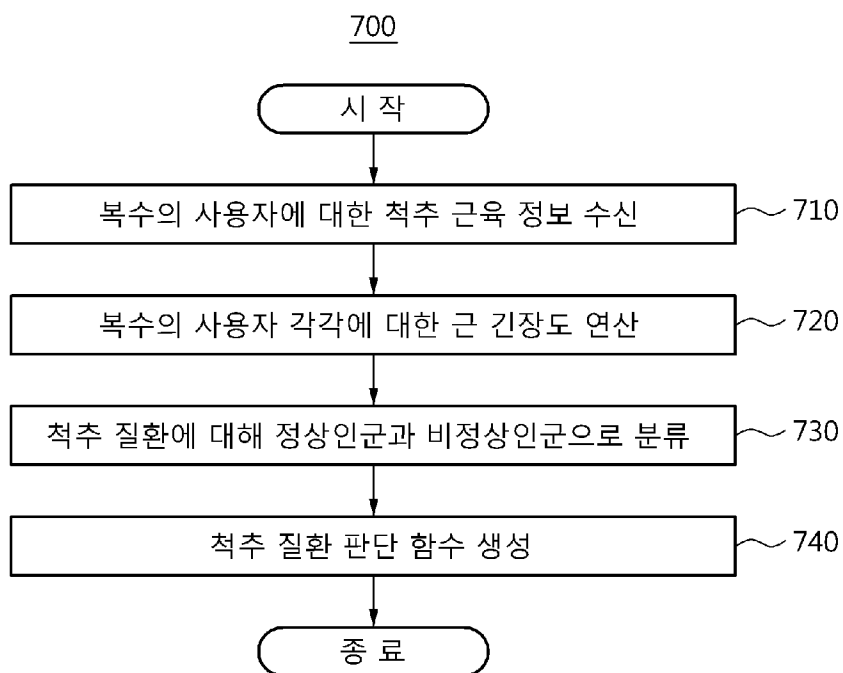
[Fig. 5]



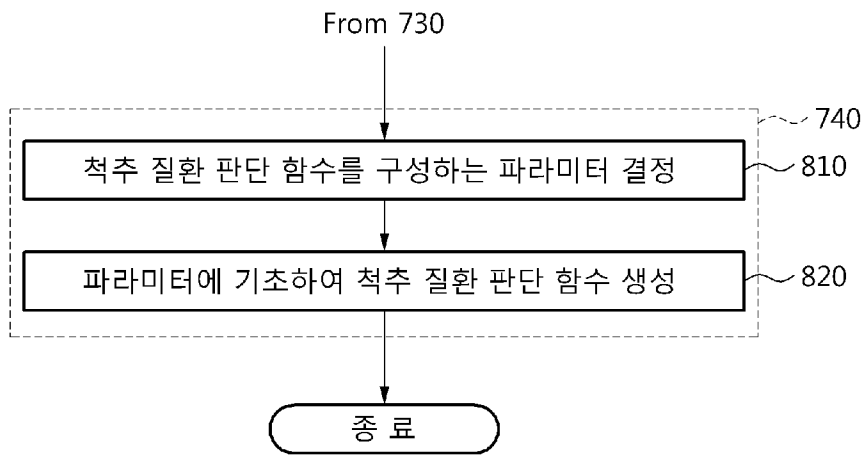
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/010315**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***A61B 5/22(2006.01)i, A61B 5/01(2006.01)i, A61B 5/053(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 5/22; A61B 5/04; G06F 19/00; A61B 5/0488; A61B 5/0492; A61B 5/00; A61B 5/01; A61B 5/053

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: spine, muscle tone, muscle, diagnosis

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007-0167859 A1 (FINNERAN, Mark et al.) 19 July 2007 See abstract, paragraphs [0216], [0217], claims 1-14 and figure 55.	15-20
A	KR 10-2011-0039177 A (RAPA & LIFE) 15 April 2011 See abstract, paragraphs [0067]-[0092], claims 1-9 and figures 1-3.	15-20
A	KR 10-2006-0065990 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 June 2006 See abstract, page 3, claims 1-6 and figures 1, 2.	15-20
A	KR 10-2011-0025935 A (PRECISION BIOMETRICS, INC.) 14 March 2011 See abstract, paragraphs [0043]-[0050] and claim 1.	15-20
A	KR 10-2008-0083803 A (CHOI, Yong Jae et al.) 19 September 2008 See abstract, paragraphs [0063]-[0072] and figures 1-4.	15-20



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

06 MAY 2015 (06.05.2015)

Date of mailing of the international search report

07 MAY 2015 (07.05.2015)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/010315

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.: **1-14**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 1-14 pertain to a method for diagnosis or 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/KR2014/010315

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2007-0167859 A1	19/07/2007	US 8032210 B2	04/10/2011
KR 10-2011-0039177 A	15/04/2011	KR 10-1032798 B1	06/05/2011
		US 2013-0066372 A1	14/03/2013
		WO 2011-152602 A1	08/12/2011
KR 10-2006-0065990 A	15/06/2006	KR 10-0657917 B1	14/12/2006
		US 2006-0129059 A1	15/06/2006
KR 10-2011-0025935 A	14/03/2011	AU 2009-256441 A1	10/12/2009
		CN 102046079 A	04/05/2011
		CN 102046079 B	06/08/2014
		DK 2296545 T3	02/02/2015
		EP 2296545 A2	23/03/2011
		EP 2296545 B1	03/12/2014
		EP 2666410 A1	27/11/2013
		JP 2011-521768 A	28/07/2011
		JP 2014-061413 A	10/04/2014
		JP 5453404 B2	26/03/2014
		KR 10-1324868 B1	01/11/2013
		KR 10-1508822 B1	07/04/2015
		KR 10-2012-0121929 A	06/11/2012
		US 2009-0299210 A1	03/12/2009
		WO 2009-149008 A2	10/12/2009
		WO 2009-149008 A3	04/03/2010
KR 10-2008-0083803 A	19/09/2008	KR 10-0909350 B1	24/07/2009
		KR 10-0919140 B1	25/09/2009
		KR 10-1017740 B1	28/02/2011
		KR 10-2009-0017272 A	18/02/2009
		KR 10-2009-0059095 A	10/06/2009
		KR 10-2009-0093117 A	02/09/2009
		US 2010-0094174 A1	15/04/2010
		WO 2008-111800 A2	18/09/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 5/22(2006.01)i, A61B 5/01(2006.01)i, A61B 5/053(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 5/22; A61B 5/04; G06F 19/00; A61B 5/0488; A61B 5/0492; A61B 5/00; A61B 5/01; A61B 5/053

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: 척추, 근긴장도, 근육, 진단

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2007-0167859 A1 (MARK FINNERAN 외 1명) 2007.07.19 요약, 문단번호 [0216],[0217], 청구항 1-14 및 도면 55 참조.	15-20
A	KR 10-2011-0039177 A ((주)라파엘라이프) 2011.04.15 요약, 문단번호 [0067]-[0092], 청구항 1-9 및 도면 1-3 참조.	15-20
A	KR 10-2006-0065990 A (삼성전자주식회사) 2006.06.15 요약, 페이지 3, 청구항 1-6 및 도면 1,2 참조.	15-20
A	KR 10-2011-0025935 A (프리스전 바이오메트릭스, 인크.) 2011.03.14 요약, 문단번호 [0043]-[0050] 및 청구항 1 참조.	15-20
A	KR 10-2008-0083803 A (최용재 외 1) 2008.09.19 요약, 문단번호 [0063]-[0072] 및 도면 1-4 참조.	15-20

☐ 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

2015년 05월 06일 (06.05.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 05월 07일 (07.05.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

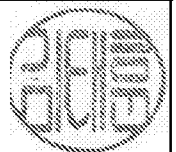
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

김태훈

전화번호 +82-42-481-8407



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2007-0167859 A1	2007/07/19	US 8032210 B2	2011/10/04
KR 10-2011-0039177 A	2011/04/15	KR 10-1032798 B1	2011/05/06
		US 2013-0066372 A1	2013/03/14
		WO 2011-152602 A1	2011/12/08
KR 10-2006-0065990 A	2006/06/15	KR 10-0657917 B1	2006/12/14
		US 2006-0129059 A1	2006/06/15
KR 10-2011-0025935 A	2011/03/14	AU 2009-256441 A1	2009/12/10
		CN 102046079 A	2011/05/04
		CN 102046079 B	2014/08/06
		DK 2296545 T3	2015/02/02
		EP 2296545 A2	2011/03/23
		EP 2296545 B1	2014/12/03
		EP 2666410 A1	2013/11/27
		JP 2011-521768 A	2011/07/28
		JP 2014-061413 A	2014/04/10
		JP 5453404 B2	2014/03/26
		KR 10-1324868 B1	2013/11/01
		KR 10-1508822 B1	2015/04/07
		KR 10-2012-0121929 A	2012/11/06
		US 2009-0299210 A1	2009/12/03
		WO 2009-149008 A2	2009/12/10
		WO 2009-149008 A3	2010/03/04
KR 10-2008-0083803 A	2008/09/19	KR 10-0909350 B1	2009/07/24
		KR 10-0919140 B1	2009/09/25
		KR 10-1017740 B1	2011/02/28
		KR 10-2009-0017272 A	2009/02/18
		KR 10-2009-0059095 A	2009/06/10
		KR 10-2009-0093117 A	2009/09/02
		US 2010-0094174 A1	2010/04/15
		WO 2008-111800 A2	2008/09/18

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: 1-14
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
청구항 1-14 항은 사람의 진단 또는 치료 방법에 관한 것이므로 PCT 조약 제 17조(2)(a)(i) 및 PCT 규칙 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.