

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 12월 6일 (06.12.2018) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호

WO 2018/221801 A1

(51) 국제특허분류:

A61B 6/00 (2006.01)

A61B 6/03 (2006.01)

G06T 7/13 (2017.01)

G06T 11/00 (2006.01)

G06T 7/62 (2017.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/014056

(22) 국제출원일:

2017년 12월 4일 (04.12.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0068506 2017년 6월 1일 (01.06.2017) KR

(71) 출원인:

서울대학교병원 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL) [KR/KR]; 03080 서울시 종로구 대학로 101 (연건동), Seoul (KR).

(72) 발명자:

이종찬 (LEE, Jongchan); 21505 인천시 남동구 석산로 35 103동 2404호, Incheon (KR). 황진혁 (HWANG, Jinhyeok); 06630 서울시 서초구 사임당로 130 6동 402호, Seoul (KR).

(74) 대리인:

특허법인 임앤정 (LIM&JEONG PATENT LAW FIRM); 03143 서울시 종로구 율곡로 2길 7 303호, 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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

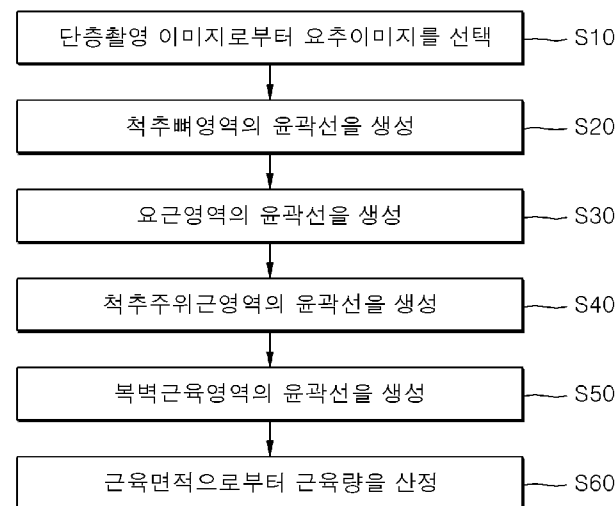
(별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,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

(54) Title: METHOD FOR AUTOMATICALLY CALCULATING MUSCLE MASS FROM TOMOGRAPHIC IMAGE

(54) 발명의 명칭: 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법



S10 ... Select lumbar vertebra image from tomographic image
S20 ... Generate contour of vertebrae region
S30 ... Generate contour of psoas muscle region
S40 ... Generate contour of paravertebral muscle region
S50 ... Generate contour of abdominal wall muscle region
S60 ... Calculate muscle mass from muscle area

(57) Abstract: Provided is a method for automatically calculating muscle mass from a tomographic image. The method comprises the steps of: selecting an image, in which a predetermined lumbar vertebra is displayed, from a plurality of tomographic images; generating, in the selected image, a contour for a vertebrae region having a hounsfield unit (HU) value in a first range; separately defining the vertebrae region as an elliptical vertebral body region and a pair of transverse process regions symmetrically protruding from the vertebral body region; generating a contour for a psoas muscle region which is located between the vertebral body region and each transverse process region and has the HU value in a second range; and calculating an area of the psoas muscle region.

(57) 요약서: 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법이 제공된다. 이 방법은, 다수의 단층촬영 이미지로부터 소정의 요추가 표시된 이미지를 선택하는 단계; 선택된 이미지에서 제1 범위의 HU(Hounsfield Unit) 값을 가지는 척추뼈 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하는 단계; 척추뼈 영역을 타원형의 척추체 영역과 척추체 영역으로부터 대칭적으로 돌출된 한 쌍의 횡돌기 영역으로 구분하여 정의하는 단계; 척추체 영역과 각 횡돌기 영역 사이에 위치하며 제2 범위의 HU 값을 가지는 요근 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하는 단계; 및 요근 영역의 면적을 산정하는 단계를 포함한다.

WO 2018/221801 A1

명세서

발명의 명칭: 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 인체의 근육량을 계산하는 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 암환자가 수술한 후에 또는 항암 화학요법을 받은 후에 전신 근육량을 이용하여 예후를 예측하려는 시도 및 연구가 있다. 전신 근육량을 정기적으로 측정하기 위해서는 체적 임피던스 분석(body impedance analysis)이나 전신 텍사(whole body DEXA)와 같이 검사를 따로 진행해야 하는데, 거동이 불편한 암환자가 이러한 검사를 추가적으로 진행하는 것은 많은 불편을 초래할 뿐만 아니라 병원입장에서는 이러한 검사 장치를 추가로 구비해야 하는 문제가 있다.
- [3] 이에 본 발명의 발명자들은 암환자 또는 일반환자가 별도의 전신 근육량 측정을 하지 않더라도 기본 검사로부터 자동으로 근육량을 연산하는 방법에 대하여 오랜 기간 연구한 끝에 본 발명에 이르게 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 별도의 근육량 측정 장치를 이용하지 않더라도 기존의 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 환자의 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법은, 다수의 단층촬영 이미지로부터 소정의 요추가 표시된 이미지를 선택하는 단계; 상기 선택된 이미지에서 제1 범위의 HU(Hounsfield Unit) 값을 가지는 척추뼈 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하는 단계; 상기 척추뼈 영역을 타원형의 척추체 영역과 상기 척추체 영역으로부터 대칭적으로 돌출된 한 쌍의 횡돌기 영역으로 구분하여 정의하는 단계; 상기 척추체 영역과 상기 각 횡돌기 영역 사이에 위치하며 제2 범위의 HU 값을 가지는 요근 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하는 단계; 및 상기 요근 영역의 면적을 산정하는 단계를 포함한다.
- [7] 상기 이미지를 선택하는 단계는, 상기 다수의 이미지를 순차적으로 스캔하면서 횡돌기의 유무를 카운팅하여 소정의 요추가 표시된 이미지를 선택할 수 있다.

- [8] 상기 선택된 이미지는 요추 3번 이미지일 수 있다.
- [9] 상기 한 쌍의 횡돌기 영역 사이에 위치하며 상기 제2 범위의 HU 값을 가지는 척추주위근 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하고, 상기 척추주위근 영역의 면적을 산정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 상기 선택된 이미지에서 상기 요근 영역 및 상기 척추주위근 영역 이외에 상기 제2 범위의 HU 값을 가지는 복벽근육 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하고, 상기 복벽근육 영역의 면적을 산정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 제1 범위의 HU 값은 상기 제2 범위의 HU 값보다 클 수 있다.
- [12] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 구체적인 내용 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [13] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법에 의하면, 체적 임피던스 분석(BIA) 장치나 전식 텍사 장치를 별도로 이용하지 않더라도 환자 진단에 필수적인 단층촬영 이미지를 이용하여 자동으로 근육량 또는 요근 면적을 연산할 수 있기 때문에 환자의 예후를 편리하게 예측할 수 있다. 나아가 환자에게는 추가적인 검사의 부담을 주지 않을 뿐만 아니라 병원은 근육량 측정을 위한 장치를 추가로 구비할 필요가 없다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근육량 계산 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [15] 도 2는 사람의 뼈구조와 요근을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [16] 도 3은 도 2의 요추 3번(L3)에 대한 단층촬영 이미지를 도식적으로 나타낸 도면이다.
- [17] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법을 순차적으로 나타낸 순서도이다.
- [18] 도 5a 내지 도 5b는 도 4의 특정 요추이미지를 자동으로 선택하는 방법을 나타낸 단층촬영 이미지들이다.
- [19] 도 6은 도 4의 요근 영역의 윤곽선을 생성하고 그 면적을 구하는 것을 나타낸 도면이다.
- [20] 도 7은 도 4의 척추주위근 영역의 윤곽선을 생성하고 그 면적을 구하는 것을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를

완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [22] 본 발명에서는 암환자의 단층촬영 이미지뿐만 아니라 일반 환자들에 대해서도 이들의 단층촬영 이미지를 이용하여 근육량을 측정할 수 있다. 또한, 본 발명에 언급된 단층촬영 이미지는 전산화 단층촬영(CT: Computed Tomography) 또는 자기공명영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging)으로부터 촬영된 이미지를 포함할 수 있다.
- [23] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 자세히 설명한다.
- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근육량 계산 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다. 본 발명의 근육량 계산 시스템은 환자를 단층촬영하는 단층촬영장치(10)와, 단층촬영장치(10)로부터 다수의 단층촬영 이미지를 수신하여 이들로부터 환자의 근육량을 자동으로 계산하는 근육량 연산장치(20)를 포함한다.
- [25] 도 2는 사람의 뼈구조와 요근을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 3은 도 2의 요추 3번(L3)에 대한 단층촬영 이미지를 도식적으로 나타낸 도면이다.
- [26] 암환자의 수술에 대한 경과나 항암치료의 부작용 등에 대한 예후가 환자의 근육량과 인과관계가 있다는 연구결과가 있다. 예컨대, 근육량이 많은 환자의 경우 항암치료 부작용 발생률이나 사망률이 낮은 것으로 보고되고 있다. 도 2 및 도 3을 참조하면, 암환자의 예후를 예측하는 근육으로는 요근(100), 척추주위근(102) 및 복벽근육(104)을 포함한 총골격근이 있다. 특히 척추 주변의 요근(100)은 암환자의 병세 진행 또는 회복을 예측하는 데 중요한 역할을 한다. 본 발명의 근육량 연산장치(20)는 총골격근 및 이를 구성하는 각 근육의 면적을 단층촬영 이미지로부터 자동으로 추출하고 연산하여, 근육량 면적, 근육량 인덱스, 근육질 정보 등의 최종 결과를 제공한다.
- [27] 이하 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 자동 근육량 계산방법에 대하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법을 순차적으로 나타내 순서도이다. 도 5a 내지 도 5b는 도 4의 특정 요추이미지를 자동으로 선택하는 방법을 나타낸 단층촬영 이미지들이다. 도 6은 도 4의 요근 영역의 윤곽선을 생성하고 그 면적을 구하는 것을 나타낸 도면이다. 도 7은 도 4의 척추주위근 영역의 윤곽선을 생성하고 그 면적을 구하는 것을 나타낸 도면이다.
- [28] 먼저 도 4를 참조하면, 근육량 연산장치(20)는 단층촬영장치(10)로부터 환자에 대한 다수의 단층촬영 이미지를 전송받는다. 근육량 연산장치(20)는 다수의 단층촬영 이미지로부터 소정의 요추가 표시된 이미지를 선택한다(S10). 바람직하게는 요추 3번(L3)이 포함된 단층촬영 이미지를 선택하는데, 해당 이미지에 총골격근이 가장 잘 표현되어 있기 때문이다. 근육량 연산장치(20)는 소정의 요추 이미지, 예컨대 요추 3번이 표시된 단층촬영 이미지를 자동으로

선택하기 위하여, 다수의 단층촬영 이미지를 인체의 하부에서 상부 방향으로 순차적으로 스캔하면서 횡돌기의 유무를 카운팅한다. 이를 구체적으로 설명하면, 우선 골반뼈의 뒤쪽, 즉 천골(sacrum)부터 단층촬영 이미지를 스캔한다. 하부 이미지에서 상부 이미지로 순차적으로 스캔하는 도중에 도 5a와 같이 척추뼈로부터 돌출된 횡돌기(204)가 처음으로 나타나는 단층촬영 이미지는 요추 5번(L5) 이미지에 해당한다. 이어서 이미지를 스캔하는 도중에 도 5b와 같이 두 번째 횡돌기(204)가 나타나는 단층촬영 이미지는 요추 4번(L4) 이미지에 해당한다. 이어서 이미지를 스캔하는 도중에 도 5c와 같이 세 번째 횡돌기(204)가 나타나는 단층촬영 이미지는 요추 3번(L3) 이미지에 해당한다. 이와 같이 사용자가 요추 3번에 해당하는 단층촬영 이미지를 요청하는 경우, 근육량 연산장치(20)는 다수의 단층촬영 이미지를 하부 이미지에서 상부 이미지로 순차적으로 스캔하면서 횡돌기(204)의 개수를 카운팅하여 원하는 단층촬영 이미지를 자동으로 선택하게 된다.

- [29] 이어서, 도 3 및 도 5c를 참조하면, 근육량 연산장치(20)는 선택된 단층촬영 이미지로부터 HU(Hounsfield Unit) 값을 기준으로 척추뼈 영역(200)을 정의한다. HU 값은 단층촬영 이미지에서 방사선투과성을 나타내는 수치이다. 예컨대, 단층촬영 이미지에서 뼈 영역은 상대적으로 가장 높은 HU 값(제1 범위)을 가지며 가장 밝은 이미지로 표현되고, 근육 영역은 상대적으로 높은 HU 값(제2 범위)을 가지며 밝은 이미지로 표현되고, 지방 영역은 상대적으로 낮은 HU 값을 가지며 어두운 이미지로 표현된다. 제1 범위는 제2 범위보다 큰 값을 가진다. 근육량 연산장치(20)는 선택된 단층촬영 이미지에서 제1 범위의 HU 값을 가지는 영역을 척추뼈 영역(200)으로 정의하고, 척추뼈 영역(200)에 대한 윤곽선을 생성한다(S20). 이러한 척추뼈 영역(200)은 타원형의 척추체 영역(202)과, 척추체 영역(202)으로부터 대칭적으로 돌출된 한 쌍의 횡돌기 영역(204)으로 구분하여 정의될 수 있다.
- [30] 이어서, 도 3 및 도 6을 참조하면, 근육량 연산장치(20)는 선택된 단층촬영 이미지에서 요근 영역(100)을 정의하고 그 윤곽선을 생성한다(S30). 요근 영역(100)은 척추체 영역(202)과 각 횡돌기 영역(204) 사이에 위치하는 영역으로서 제2 범위의 HU 값을 가진다.
- [31] 이어서, 도 3 및 도 7을 참조하면, 근육량 연산장치(20)는 선택된 단층촬영 이미지에서 척추주위근 영역(102)을 정의하고 그 윤곽선을 생성한다(S40). 척추주위근 영역(102)은 한 쌍의 횡돌기 영역(204) 사이에 위치하는 영역으로서 제2 범위의 HU 값을 가진다. 본 실시예에서는 척추주위근 영역(102)이 극상돌기(206)에 의해 분리된 경우를 예로 들어 설명하고 있으나, 단층촬영 이미지에 따라서는 극상돌기(206)가 표시되지 않고 척추주위근 영역(102)이 연결되어 표시될 수도 있다.
- [32] 이어서, 도 3을 참조하면, 근육량 연산장치(20)는 선택된 단층촬영 이미지에서 요근 영역(100)과 척추주위근 영역(102) 이외에 제2 범위의 HU 값을 가지는

복벽근육 영역(104)으로 정의하고 그 윤곽선을 생성한다(S50).

- [33] 그리고 각각 윤곽선으로 둘러싸인 요근 영역(100), 척추주위근 영역(102) 및 복벽근육 영역(104)의 면적을 구하여 근육량을 산정한다(S60). 근육량은 다음과 같은 다양한 수치로 산정될 수 있다.

- [34] (1) 근육량 면적

- [35] - 골격근 면적 (SMA: Skeletal Muscle Area) = 요근, 척추주위근 및 복벽근육의 면적 합

- [36] - 총요근 면적 (TPA: Total Psoas Area)

- [37] - 총요근 부피 (TPV: Total Psoas Volume) = 여러 단층촬영 이미지에서 각 요근 영역을 추출하고 그 면적을 적분하여 부피를 산정

- [38] (2) 근육량 인덱스

- [39] - 골격근 인덱스 (SMI: Skeletal Muscle Index) = $SMA / \text{신장}^2 \text{ (cm}^2 / \text{m}^2\text{)}$

- [40] - 총요근 인덱스 (TPI: Total Psoas Index) = $TPA / \text{신장}^2 \text{ (cm}^2 / \text{m}^2\text{)}$

- [41] (3) 근육질 정보

- [42] - SMA(Smooth Muscle Area)의 HU = 골격근 면적(SMA)의 HU를 산출

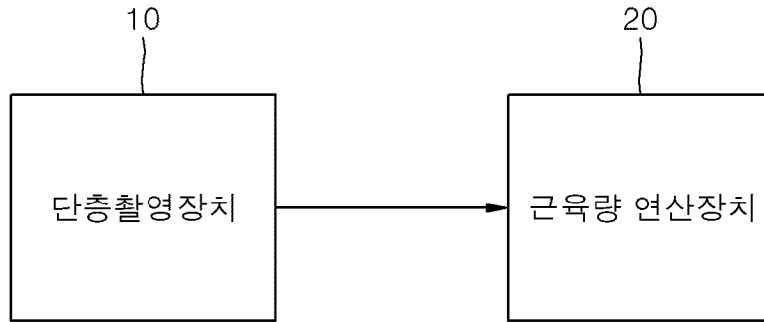
- [43] 이와 같이 근육량 연산장치(20)는 근육량 면적, 근육량 인덱스 및 근육질 정보 등의 최종 결과를 디스플레이 화면에 제공한다.

- [44] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

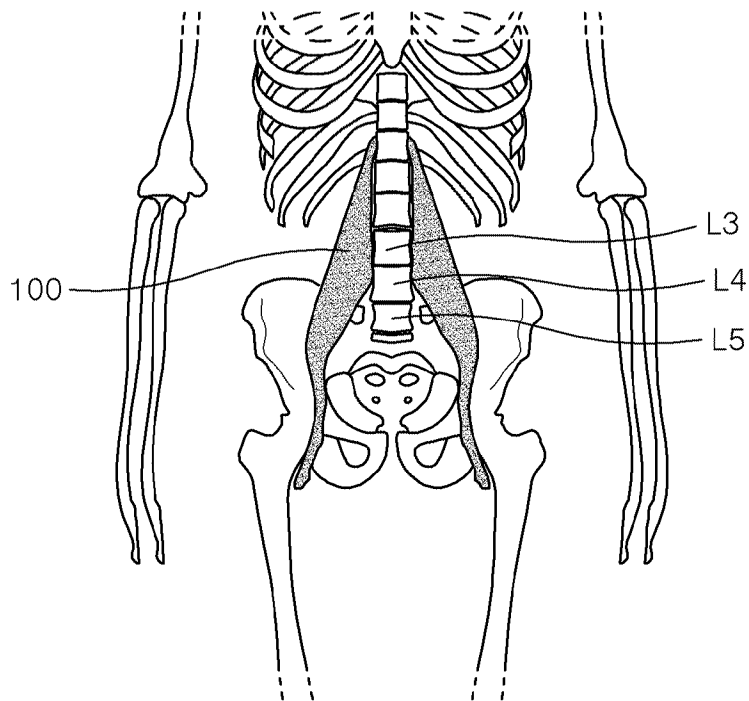
청구범위

- [청구항 1] 환자의 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법으로서: 다수의 단층촬영 이미지로부터 소정의 요추가 표시된 이미지를 선택하는 단계;
상기 선택된 이미지에서 제1 범위의 HU(Hounsfield Unit) 값을 가지는 척추뼈 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하는 단계;
상기 척추뼈 영역을 타원형의 척추체 영역과 상기 척추체 영역으로부터 대칭적으로 돌출된 한 쌍의 횡돌기 영역으로 구분하여 정의하는 단계;
상기 척추체 영역과 상기 각 횡돌기 영역 사이에 위치하며 제2 범위의 HU 값을 가지는 요근 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하는 단계; 및
상기 요근 영역의 면적을 산정하는 단계를 포함하는, 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 이미지를 선택하는 단계는, 상기 다수의 이미지를 순차적으로 스캔하면서 횡돌기의 유무를 카운팅하여 소정의 요추가 표시된 이미지를 선택하는 것을 특징으로 하는 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 선택된 이미지는 요추 3번 이미지인 것을 특징으로 하는 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 한 쌍의 횡돌기 영역 사이에 위치하며 상기 제2 범위의 HU 값을 가지는 척추주위근 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하고, 상기 척추주위근 영역의 면적을 산정하는 단계를 더 포함하는 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 선택된 이미지에서 상기 요근 영역 및 상기 척추주위근 영역 이외에 상기 제2 범위의 HU 값을 가지는 복벽근육 영역에 대하여 그 윤곽선을 생성하고, 상기 복벽근육 영역의 면적을 산정하는 단계를 더 포함하는 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제1 범위의 HU 값은 상기 제2 범위의 HU 값보다 큰 것을 특징으로 하는 단층촬영 이미지로부터 자동으로 근육량을 계산하는 방법.

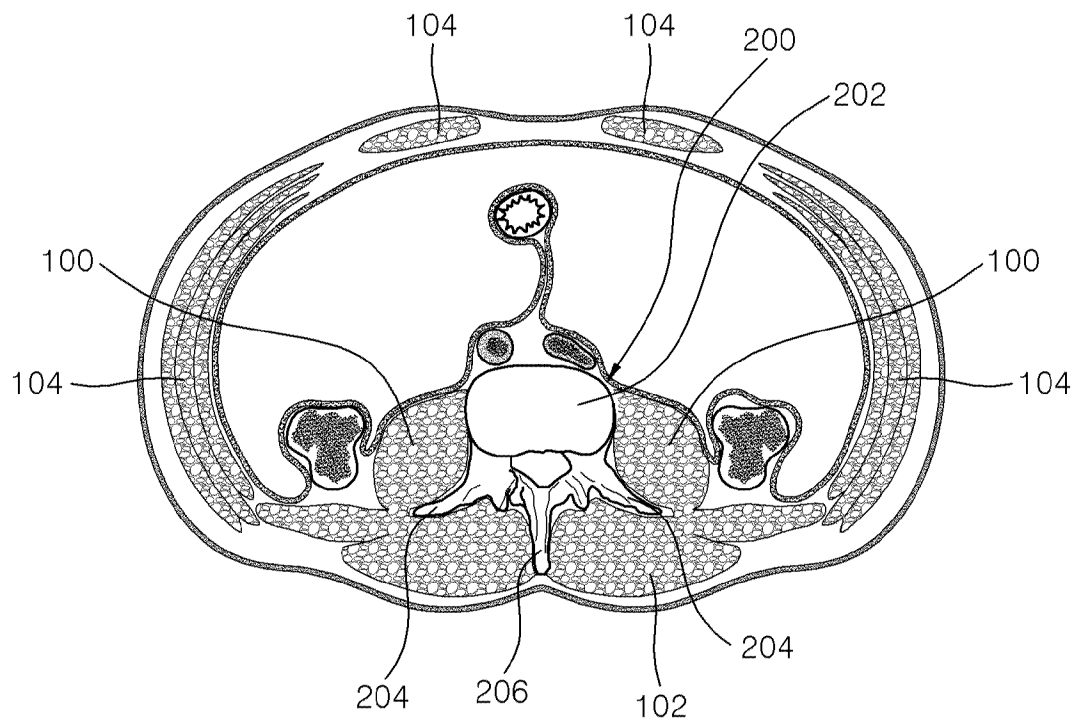
[도1]



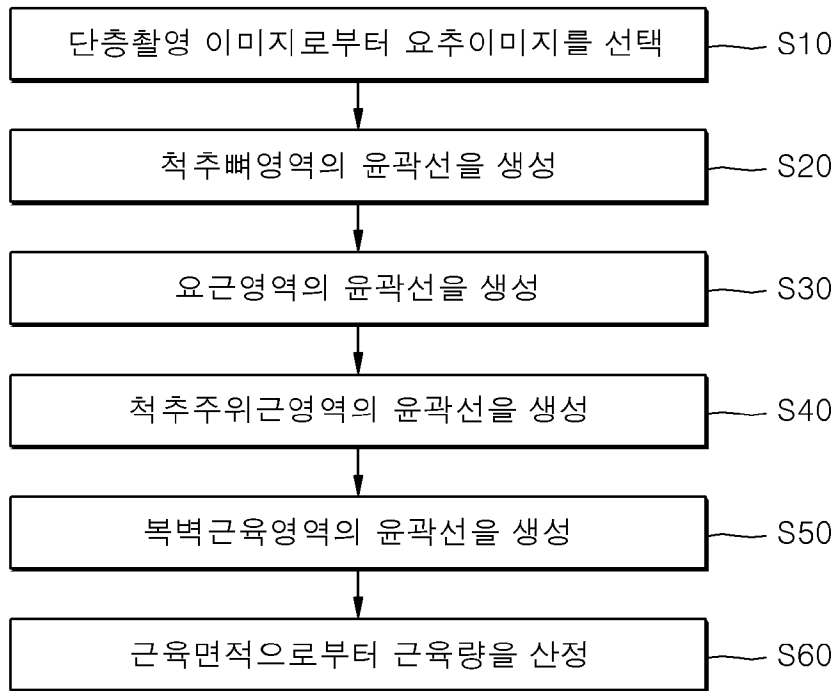
[도2]



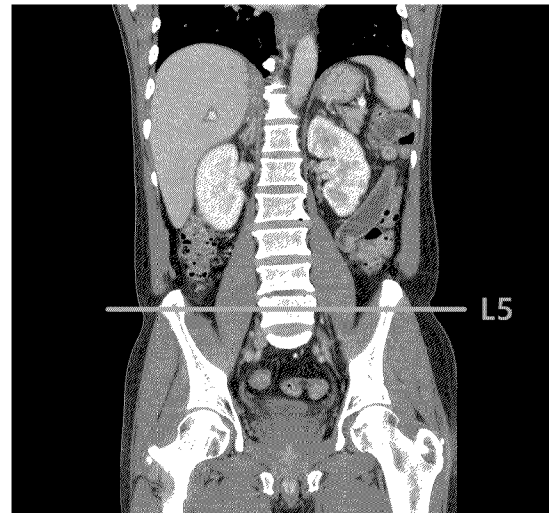
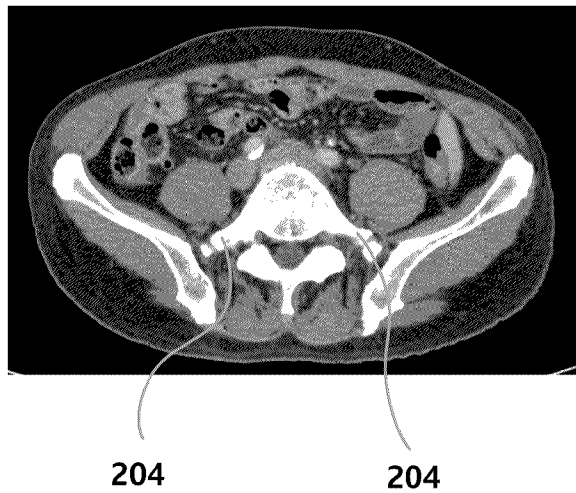
[도3]



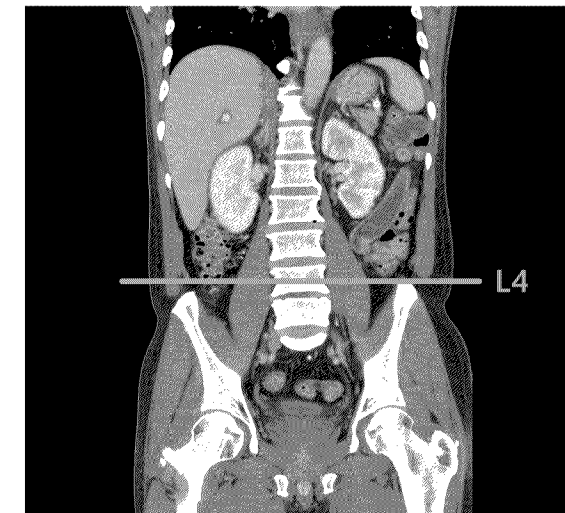
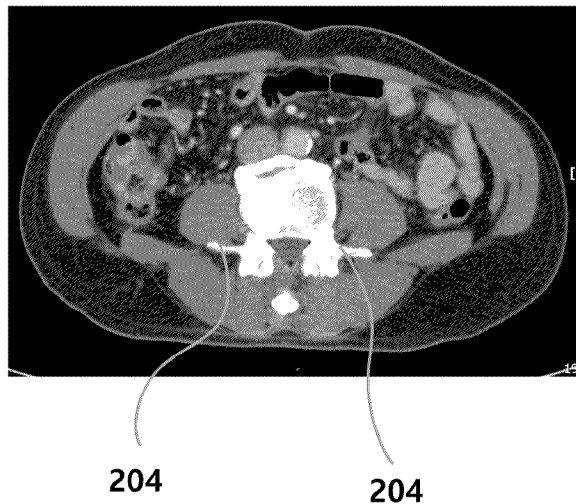
[도4]



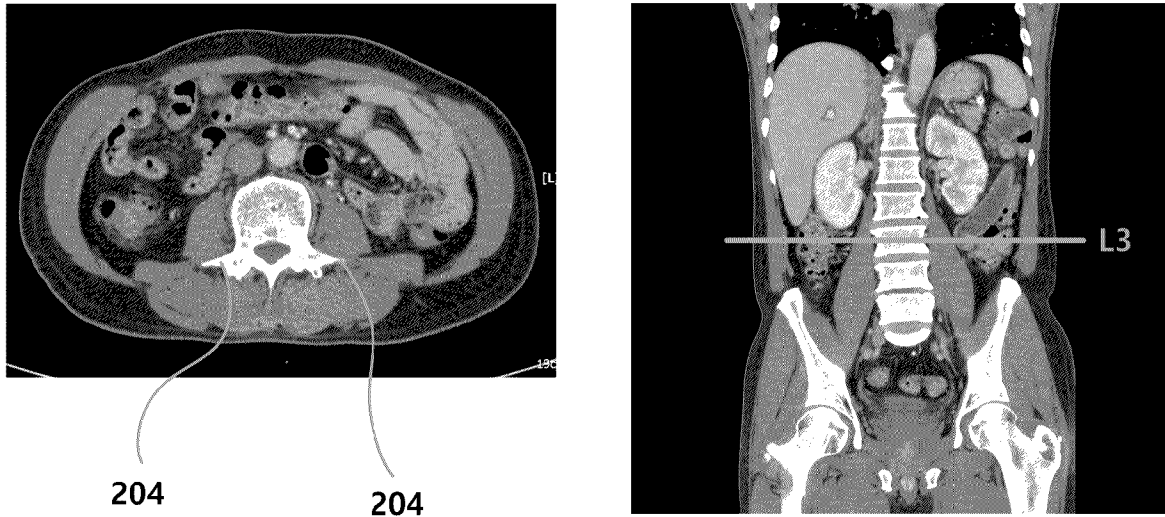
[도5a]



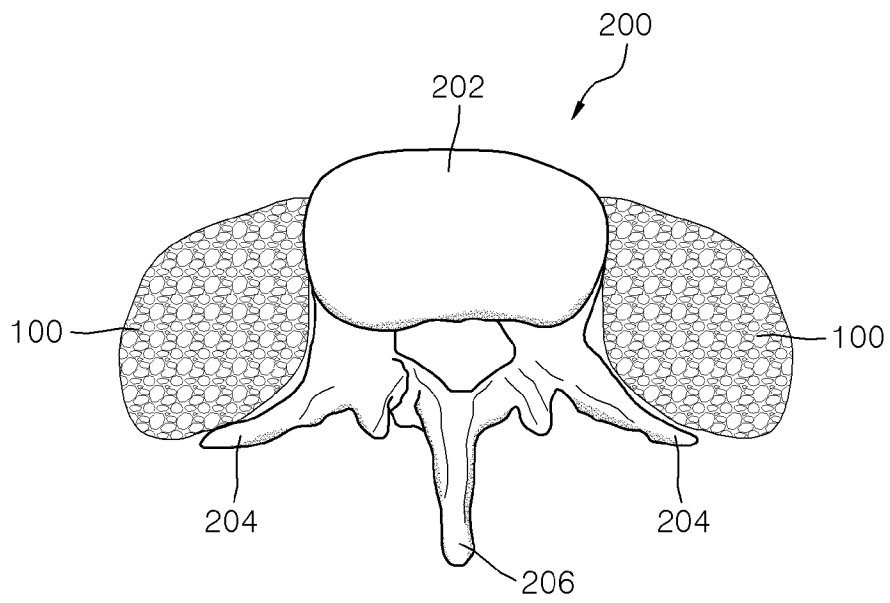
[도5b]



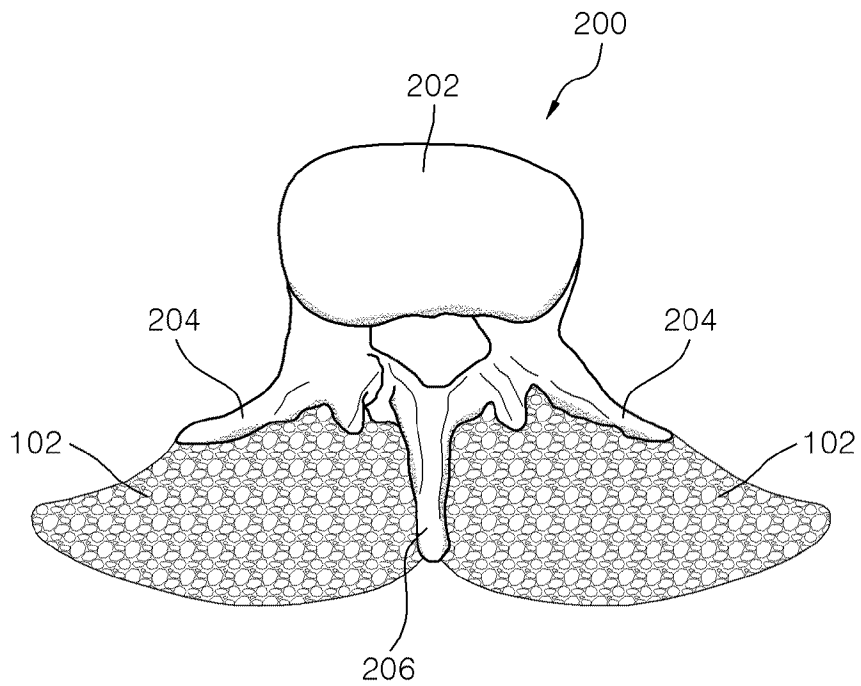
[도5c]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/014056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 6/00(2006.01)i, A61B 6/03(2006.01)i, G06T 7/13(2017.01)i, G06T 11/00(2006.01)i, G06T 7/62(2017.01)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 6/00; G06F 19/00; A61B 6/03; G06T 9/20; G06T 1/00; G06T 7/13; G06T 11/00; G06T 7/62

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: tomography, spine, lumbar vertebrae, region, area, muscle quantity, calculation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4514039 B2 (HITACHI MEDICAL CORP.) 28 July 2010 See claims 1-4 and figures 1-3.	1-6
Y	KR 10-1265981 B1 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION) 22 May 2013 See claim 1 and figure 2.	1-6
A	KR 10-1090375 B1 (DONGGUK UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 07 December 2011 See claims 1-4 and figure 3.	1-6
A	JP 2010-137096 A (ALOKA CO., LTD.) 24 June 2010 See claims 1, 2 and figure 1.	1-6
A	JP 08-289888A (GE YOKOGAWA MEDICAL SYST., LTD.) 05 November 1996 See claims 1-6 and figures 5, 6.	1-6



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

07 FEBRUARY 2018 (07.02.2018)

Date of mailing of the international search report

07 FEBRUARY 2018 (07.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/014056

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 4514039 B2	28/07/2010	JP 2006-149446 A	15/06/2006
KR 10-1265981 B1	22/05/2013	NONE	
KR 10-1090375 B1	07/12/2011	US 2012-0308110 A1	06/12/2012
		US 8594409 B2	26/11/2013
		WO 2012-124897 A2	20/09/2012
		WO 2012-124897 A3	08/11/2012
JP 2010-137096 A	24/06/2010	JP 5149930 B2	20/02/2013
JP 08-289888A	05/11/1996	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 6/00(2006.01)i, A61B 6/03(2006.01)i, G06T 7/13(2017.01)i, G06T 11/00(2006.01)i, G06T 7/62(2017.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 6/00; G06F 19/00; A61B 6/03; G06T 9/20; G06T 1/00; G06T 7/13; G06T 11/00; G06T 7/62

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: 단층촬영, 척추, 요추, 영역, 면적, 근육량, 계산

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 4514039 B2 (HITACHI MEDICAL CORP.) 2010.07.28 청구항 1-4 및 도면 1-3 참조.	1-6
Y	KR 10-1265981 B1 (한국과학기술정보연구원) 2013.05.22 청구항 1 및 도면 2 참조.	1-6
A	KR 10-1090375 B1 (동국대학교 산학협력단) 2011.12.07 청구항 1-4 및 도면 3 참조.	1-6
A	JP 2010-137096 A (ALOKA CO., LTD.) 2010.06.24 청구항 1,2 및 도면 1 참조.	1-6
A	JP 08-289888A (GE YOKOGAWA MEDICAL SYST., LTD.) 1996.11.05 청구항 1-6 및 도면 5,6 참조.	1-6

☐ 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

2018년 02월 07일 (07.02.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 02월 07일 (07.02.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 4514039 B2	2010/07/28	JP 2006-149446 A	2006/06/15
KR 10-1265981 B1	2013/05/22	없음	
KR 10-1090375 B1	2011/12/07	US 2012-0308110 A1	2012/12/06
		US 8594409 B2	2013/11/26
		WO 2012-124897 A2	2012/09/20
		WO 2012-124897 A3	2012/11/08
JP 2010-137096 A	2010/06/24	JP 5149930 B2	2013/02/20
JP 08-289888A	1996/11/05	없음	