(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 5 월 2 일 (02.05.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/090992 A1

(51) 국제특허분류:
A61B 5/00 (2006.01) *G06T 7/00* (2006.01)
A61B 5/055 (2006.01) *G06T 7/62* (2017.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/016668

(22) 국제출원일: 2023 년 10 월 25 일 (25.10.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0139881 2022 년 10 월 27 일 (27.10.2022) KR

(71) 출원인: 아주대학교산학협력단 (**AJOU UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION**) [KR/KR]; 16499 경기도 수원시 영통구 월드컵로 206, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 노성현 (**NOH, Sung Hyeon**); 06276 서울특별시 강남구 선릉로 221, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (**ERUUM & LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 06575 서울특별시 서초구 사평대로 108, 3층 (반포동), Seoul (KR).

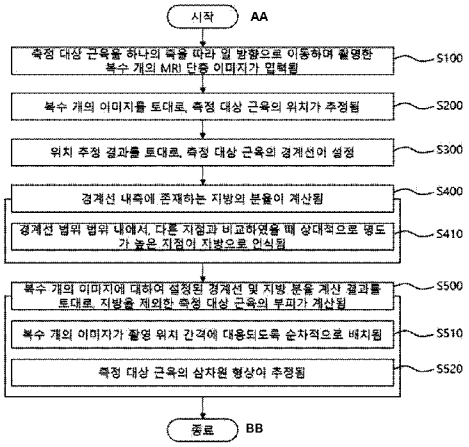
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:** MUSCLE MASS MEASUREMENT SYSTEM AND MUSCLE MASS MEASUREMENT METHOD USING SAME

(54) **발명의 명칭:** 근육량 측정 시스템 및 이를 이용한 근육량 측정 방법



S100 ... Input plurality of MRI tomography images obtained by photographing muscle to be measured while moving in one direction along one axis
S200 ... Estimate, on basis of plurality of images, location of muscle to be measured
S300 ... Set, on basis of location estimation result, boundary of muscle to be measured
S400 ... Calculate fraction of fat present on inside of boundary
S410 ... Within boundary range, recognize point with relatively high brightness when compared with other points as fat
S500 ... Calculate, on basis of boundary set for plurality of images and fat fraction calculation result, volume of muscle to be measured, excluding fat
S510 ... Sequentially arrange plurality of images so that same correspond to photographing position intervals
S520 ... Estimate three-dimensional shape of muscle to be measured
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract:** The present invention provides a muscle mass measurement system for measuring the muscle mass of a specific muscle, the system receiving a plurality of magnetic resonance imaging (MRI) tomography images obtained by photographing a muscle to be measured while moving in one direction along one axis, computing, on the basis of the received images, the location, outline and fat fraction of the muscle to be measured, and, finally, calculating the volume of the muscle to be measured, excluding fat. Therefore, muscle mass measurement time can be reduced and a measurement result that is close to the actual value can be obtained.

(57) **요약서:** 본 발명은, 특정 근육의 근육량을 측정하는 시스템으로서, 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI(Magnetic Resonance Imaging) 단층 이미지를 수신하고, 이를 토대로 상기 측정 대상 근육의 위치, 윤곽선 및 지방 분율을 연산하며, 최종적으로 지방을 제외한 상기 측정 대상 근육의 부피를 계산하는, 근육량 측정 시스템을 개시한다. 이에 따라, 근육량 측정 시간이 보다 단축될 수 있고 실제값에 가까운 측정 결과를 획득할 수 있다.

WO 2024/090992 A1

명세서

발명의 명칭: 근육량 측정 시스템 및 이를 이용한 근육량 측정 방법

기술분야

[1] 본 발명은 근육량 측정 시스템 및 근육량 측정 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 측정 시간이 보다 단축될 수 있고 실제값에 가까운 측정 결과를 획득할 수 있는 근육량 측정 시스템 및 이를 이용한 근육량 측정 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 근육은 근육 세포로 이루어진 신체 기관을 의미하며, 신체의 움직임을 수행하고 내부 기관들을 보호하며 혈액 순환과 소화 등의 기능을 보조한다. 구체적으로, 체격 유지, 보행 등의 신체 활동을 비롯하여 에너지 항상성, 열 생성, 당 및 아미노산 대사 등에 관여하고 있다.

[3] 근육은 체중의 절반 가까운 비율을 차지하고 있으며, 근육이 부족한 경우에는 골절, 퇴행성 질환 등에 취약해질 가능성이 있다. 특히, 퇴행성 질환의 경우, 발명 또는 예방에 가장 큰 영향을 미치는 요인 중 하나가 근육량이다.

[4] 따라서, 퇴행성 질환을 포함한 여러 질병의 진단 및 예방을 위하여 근육량과 이의 변화량의 측정이 요구될 수 있을 것이다. 그러나, 실제값에 가까운 근육량을 측정하는 데에는 한계가 있다.

[5] 척추근을 예로 들면, 종래의 척추근 근육량 측정 시스템은 요추 3번, 4번의 단면 촬영 이미지를 토대로 척추근 근육량을 추정한다. 그러나, 이러한 유형의 근육량 측정 시스템은, 전문가가 각각의 이미지를 개별적으로 관찰하고 이로부터 근육량을 추정하는 바 측정 시간이 과도하게 소요될 가능성이 있다. 뿐만 아니라, 척추의 특정 부위의 단면만을 참조하는 바 근육량을 정확하게 측정하는 데 어려움이 있다.

[6] 이에 따라, 측정 시간이 보다 단축될 수 있고 실제값에 가까운 근육량 측정이 가능한 근육 측정 시스템의 개발이 고려될 수 있다.

[7] 한국등록특허공보 제10-2396269호는 대퇴부 근육 정량적 측정을 통해 CMT 1A형 진단에 필요한 정보를 제공하는 방법을 개시한다. 구체적으로, MRI를 이용하여 대퇴부 근육을 정량적으로 측정하고 이를 토대로 CMT 1A형 진단에 필요한 정보를 제공하는 방법을 개시한다.

[8] 그런데, 이러한 유형의 측정 방법은, 허벅지 근육의 극히 일부의 단면인 상부 1/3 지점 및 하부 1/3 지점의 단면 이미지만을 토대로 허벅지 근육량을 추정하는 바, 근육량의 추정 결과와 실제 근육량 간 큰 차이가 발생될 가능성이 있다.

[9] 한국공개특허공보 제2003-0090082호는 컴퓨터 영상 정보를 이용한 피추출 대상의 체적 산출 방법을 개시한다. 구체적으로, CT에 의해 촬영된 장기의 이미지로부터 특정 장기의 체적을 추출하는 방법을 개시한다.

[10] 그런데, 이러한 유형의 체적 산출 방법은, 피추출 대상인 장기의 영상이 여전히 이차원인 단면으로 출력되는 바 정확한 체적을 산출하는 데 한계가 있다. 또한, 사용자에 의하여 별도의 정보가 입력될 것이 요구된다.

[11] (특허문헌 1) 한국등록특허공보 제10-2396269호 (2022.05.10.)

[12] (특허문헌 2) 한국공개특허공보 제2003-0090082호 (2003.11.28.)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 본 발명의 일 목적은, 근육량 측정 시간이 보다 단축될 수 있는 근육량 측정 시스템 및 이를 이용한 근육량 측정 방법을 제공하는 것이다.

[14] 본 발명의 다른 일 목적은, 실제값에 가까운 측정 결과를 획득할 수 있는 근육량 측정 시스템 및 이를 이용한 근육량 측정 방법을 제공하는 것이다.

[15] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제들로 한정되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[16] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 시스템은, 특정 근육의 근육량을 측정하는 시스템으로서, 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI(Magnetic Resonance Imaging) 단층 이미지를 수신하는 입력부; 상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 위치를 추정하는 위치 추출부; 상기 위치 추출부의 추정 결과를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 경계선을 설정하는 윤곽선 생성부; 상기 윤곽선 생성부가 설정한 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율을 계산하는 지방 분율 연산부; 및 상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지에 대하여 상기 윤곽선 생성부가 설정한 경계선 및 상기 지방 분율 연산부의 계산 결과를 토대로 지방을 제외한 상기 측정 대상 근육의 부피를 계산하는 근육량 연산부를 포함한다.

[17] 또한, 상기 입력부는, 상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지의 각 촬영 위치 간격을 수신하고, 상기 근육량 연산부는, 상기 복수 개의 이미지를 상기 입력부가 수신한 촬영 위치 간격에 대응되도록 순차적으로 배치하고, 이를 토대로 상기 측정 대상 근육의 삼차원 형상을 추정할 수 있다.

[18] 또한, 상기 지방 분율 연산부는, 상기 윤곽선 생성부가 설정한 경계선 범위 내에서, 다른 지점과 비교하였을 때 상대적으로 명도가 높은 지점을 지방으로 인식할 수 있다.

[19] 또한, 상기 측정 대상 근육은 척추근일 수 있다.

[20] 또한, 상기 위치 추출부는, 상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지를 토대로, 다열근(multifidus muscle), 척주기립근(erector spinae muscle), 요근(psoas muscle) 및 요방형근(quadratus lumborum) 각각의 위치를 추정하고, 상기 윤곽선 생성부

는, 상기 위치 추출부의 추정 결과를 토대로, 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 경계선을 설정할 수 있다.

[21] 또한, 상기 근육량 연산부는, 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대하여 지방을 제외한 부피를 계산할 수 있다.

[22] 또한, 본 발명은, 특정 근육의 근육량을 측정하는 방법으로서, (a) 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계; (b) 상기 복수 개의 이미지를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 위치가 추정되는 단계; (c) 상기 위치 추정 결과를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 경계선이 설정되는 단계; (d) 상기 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산되는 단계; 및 (e) 상기 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 상기 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 상기 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계를 포함하는, 근육량 측정 방법을 제공한다.

[23] 또한, 상기 (a) 단계는, (a1) 척추근을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계를 포함할 수 있다.

[24] 또한, 상기 (b) 단계는, (b1) 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 위치가 추정되는 단계를 포함하고, 상기 (c) 단계는, (c1) 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 경계선이 설정되는 단계를 포함할 수 있다.

[25] 또한, 상기 (e) 단계는, (e1) 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대하여 지방을 제외한 부피가 계산되는 단계를 포함할 수 있다.

[26] 또한, 상기 (d) 단계는, (d1) 상기 경계선 범위 내에서, 다른 지점과 비교하였을 때 상대적으로 명도가 높은 지점이 지방으로 인식되는 단계를 포함할 수 있다.

[27] 또한, 상기 (e) 단계는, (e2) 상기 복수 개의 이미지가 촬영 위치 간격에 대응되도록 순차적으로 배치되는 단계; 및 (e3) 상기 측정 대상 근육의 삼차원 형상이 추정되는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[28] 본 발명의 다양한 효과 중, 상술한 해결 수단을 통해 얻을 수 있는 효과는 다음과 같다.

[29] 먼저, 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 시스템은, 입력부, 위치 추출부, 윤곽선 생성부, 지방 분율 연산부 및 근육량 연산부를 포함한다.

[30] 위치 추출부, 윤곽선 생성부 및 지방 분율 연산부는 입력부가 수신한 복수 개의 MRI(Magnetic Resonance Imaging) 단층 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치, 경계선 및 지방 분율을 계산한다. 근육량 연산부는 계산된 측정 대상 근육의 위치, 경계선 및 지방 분율을 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피를 계산한다.

[31] 이때, 상술한 계산 과정은 기 설정된 규칙에 따라 자동으로 수행된다. 따라서, 수동 측정과 비교하였을 때 근육량을 측정하는 데 소요되는 시간이 보다 단축될 수 있다.

[32] 또한, 입력부는 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지를 수신하고, 데이터 연산부는 수신한 복수 개의 이미지를 토대로 근육의 위치, 윤곽선 및 지방 분율을 추정한다.

[33] 따라서, 실제값에 가까운 근육량을 측정할 수 있다. 결과적으로, 측정 정확도가 보다 향상될 수 있다.

[34] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과들로 한정되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[35] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 시스템을 도시하는 개략도이다.

[36] 도 2 내지 도 3은 도 1의 근육량 측정 시스템이 측정 대상 근육의 위치를 추출하는 과정 및 윤곽선을 생성하는 과정을 도시하는 개념도이다.

[37] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 근육량 측정 방법을 도시하는 순서도이다.

[38] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 근육량 측정 방법을 도시하는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[39] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 시스템(1) 및 이를 이용한 근육량 측정 방법을 도면을 참고하여 보다 상세하게 설명한다.

[40] 이하의 설명에서는 본 발명의 특징을 명확하게 하기 위해, 일부 구성 요소들에 대한 설명이 생략될 수 있다.

[41] 본 명세서에서는 서로 다른 실시 예라도 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[42] 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않는다.

[43] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르기 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[44] 이하에서는, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 시스템(1)에 대하여 설명한다.

[45] 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 시스템(1)은, 특정 근육의 지방을 제외한 부피를 측정한다. 일 실시 예에서, 근육량 측정 시스템(1)은 척추근의 지방을 제외한 부피를 측정할 수 있다.

[46] 도시된 실시 예에서, 근육량 측정 시스템(1)은, 입력부(10), 데이터 연산부(20), 출력부(30) 및 제어부(40)를 포함한다.

[47] 입력부(10)는 측정 대상 근육에 대한 MRI(Magnetic Resonance Imaging) 단층 이미지를 수신한다. 구체적으로, 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지를 수신한다.

[48] 또한, 입력부(10)는 복수 개의 이미지와 함께 복수 개의 이미지의 각 촬영 위치 간격을 수신할 수 있다.

[49] 일 실시 예에서, 입력부(10)는 척추근을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 일정 간격으로 촬영한 40개의 MRI 단층 이미지를 수신할 수 있다.

[50] 입력부(10)가 수신한 데이터는 데이터 연산부(20)로 전달된다.

[51] 데이터 연산부(20)는 입력부(10)의 수신 데이터를 토대로 측정 대상 근육의 지방을 제외한 부피를 계산한다. 구체적으로, 데이터 연산부(20)는 측정 대상 근육의 위치, 윤곽선 및 지방 분율을 계산하고, 이를 통해 지방을 제외한 부피를 계산한다.

[52] 이때, 데이터 연산부(20)는 입력부(10)가 수신한 복수 개의 MRI 단층 이미지를 모두 고려하여 측정 대상 근육의 부피를 계산한다. 이에 따라, 실제에 가까운 근육의 삼차원 형상이 추정될 수 있다. 더 나아가, 실제값에 가까운 근육량이 측정될 수 있다. 결과적으로, 측정 정확도가 보다 향상될 수 있다.

[53] 도시된 실시 예에서, 데이터 연산부(20)는 위치 추출부(21), 윤곽선 생성부(22), 지방 분율 연산부(23) 및 근육량 연산부(24)를 포함한다.

[54] 위치 추출부(21)는 측정 대상 근육의 위치를 추정하는 부분이다.

[55] 위치 추출부(21)는 입력부(10)가 수신한 복수 개의 MRI 단층 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치를 추정한다.

[56] 일 실시 예에서, 위치 추출부(21)는 입력부(10)가 수신한 척추근에 대한 복수 개의 MRI 단층 이미지를 토대로, 척추근의 위치를 추정할 수 있다.

[57] 다른 일 실시 예에서, 위치 추출부(21)는 입력부(10)가 수신한 척추근에 대한 복수 개의 MRI 단층 이미지를 토대로, 다열근(multifidus muscle), 척주기립근(erector spinae muscle), 요근(psoas muscle) 및 요방형근(quadratus lumborum) 각각의 위치를 추정할 수 있다.

[58] 위치 추출부(21)는 추정 결과를 윤곽선 생성부(22)로 전달한다.

[59] 윤곽선 생성부(22)는 위치 추출부(21)의 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선을 설정한다.

[60] 일 실시 예에서, 윤곽선 생성부(22)는 위치 추출부(21)의 척추근에 대한 위치 추정 결과를 토대로, 척추근의 경계선을 설정할 수 있다.

[61] 다른 일 실시 예에서, 윤곽선 생성부(22)는 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대한 위치 추정 결과를 토대로, 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 경계선을 설정할 수 있다.

[62] 위치 추출부(21) 및 윤곽선 생성부(22)는 입력부(10)가 수신한 복수 개의 이미지에 대하여 전처리(preprocessing) 및 리스케일링(rescaling) 동작을 수행할 수 있다.

[63] 또한, 위치 추출부(21) 및 윤곽선 생성부(22)는 각각 면적 탐지 모델(area detection model)에 근거한 딥러닝을 이용하여 훈련될 수 있다(도 2 참조). 다만, 위치 추출부(21) 및 윤곽선 생성부(22)에 투입되는 데이터의 수 및 배율 등은 설정 조건 및 환경 등에 따라 임의로 조절될 수 있다.

[64] 도 3을 참조하면, 하나의 MRI 단층 이미지에 대한 측정 대상 근육의 경계선 설정 결과의 예시를 확인할 수 있다. 도 3에 도시된 실시 예에서, 초록색 구간, 노란색 구간, 빨간색 구간 및 파란색 구간은 각각 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근의 윤곽선을 나타낸다. 또한, 하늘색 구간 및 분홍색 구간은 각각 척추뼈 및 지방의 윤곽선을 나타낸다.

[65] 윤곽선 생성부(22)가 설정한 경계선 내측에도 지방이 포함될 수 있다. 이를 구별하기 위하여, 지방 분율 연산부(23)가 경계선 내측의 지방 분율을 계산한다.

[66] 일 실시 예에서, 지방 분율 연산부(23)는 윤곽선 생성부(22)가 설정한 경계선 범위 내에서 다른 지점과 비교하였을 때 상대적으로 높은 지점을 지방으로 인식할 수 있다. 다른 일 실시 예에서, 지방 분율 연산부(23)는 윤곽선 생성부(22)가 설정한 경계선 범위 내에서 하얀색으로 표시된 지점을 지방으로 인식할 수 있다.

[67] 측정 대상 근육의 위치, 윤곽선 및 지방 분율의 계산 과정이 종료되면, 근육량 연산부(24)는 상술한 계산 결과를 토대로 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피를 계산한다.

[68] 근육량 연산부(24)는 입력부(10)가 수신한 복수 개의 이미지에 대하여 윤곽선 생성부(22)가 설정한 경계선 및 지방 분율 연산부(23)의 계산 결과를 토대로 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피를 계산한다.

[69] 근육량 연산부(24)는 복수 개의 MRI 단층 이미지를 입력부(10)가 수신한 촬영 위치 간격에 대응되도록 순차적으로 배치하고, 이를 토대로 측정 대상 근육의 삼차원 형상을 추정한다.

[70] 일 실시 예에서, 근육량 연산부(24)는 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대하여 지방을 제외한 부피를 계산할 수 있다.

[71] 상술한 위치 추출부(21), 윤곽선 생성부(22), 지방 분율 연산부(23) 및 근육량 연산부(24)의 계산 동작은 기 설정된 규칙에 따라 자동으로 수행된다. 따라서, 수동 측정과 비교하였을 때 근육량을 측정하는 데 소요되는 시간이 보다 단축될 수 있다.

[72] 근육량 연산부(24)의 결과값은 출력부(30)로 전달된다.

[73] 출력부(30)는 근육량 연산부(24)로부터 측정 대상 근육의 지방을 제외한 부피값을 수신하고, 이를 외부로 표시한다.

[74] 일 실시 예에서, 출력부(30)는 디스플레이(미도시)를 통해 외부로 측정 대상 근육의 지방을 제외한 부피값을 표시할 수 있다. 다른 일 실시 예에서, 출력부(30)는 서비스 서버로 측정 대상 근육의 지방을 제외한 부피값을 송출하고, 사용자는 단말기를 통해 이를 확인할 수 있다.

[75] 상술한 입력부(10), 데이터 연산부(20) 및 출력부(30)의 동작은 제어부(40)에 의하여 컨트롤될 수 있다.

[76] 제어부(40)는 입력부(10), 데이터 연산부(20) 및 출력부(30)의 시동 및 제동을 포함한 전반적인 동작의 수행을 컨트롤한다. 이를 위하여, 제어부(40)는 입력부(10), 데이터 연산부(20) 및 출력부(30)와 각각 통전 가능하게 연결된다.

[77] 이상으로 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 시스템(1)에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 4 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 근육량 측정 방법에 대하여 설명한다.

[78] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 근육량 측정 방법을 도시한다.

[79] 도시된 실시 예에서, 근육량 측정 방법은, 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계(S100), 복수 개의 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치가 추정되는 단계(S200), 위치 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선이 설정되는 단계(S300), 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산되는 단계(S400) 및 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계(S500)를 포함한다.

[80] 먼저, 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계(S100)에 대하여 설명한다.

[81] 입력부(10)는 측정 대상 근육에 대한 복수 개의 MRI 단층 이미지를 수신한다. 이때, 입력부(10)는 복수 개의 MRI 단층 이미지의 촬영 위치 간격에 대한 정보도 함께 수신할 수 있다.

[82] 다음으로, 복수 개의 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치가 추정되는 단계(S200)가 수행된다.

[83] 위치 추출부(21)는 입력부(10)가 수신한 복수 개의 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치를 추정한다.

[84] 일 실시 예에서, 위치 추출부(21)는 복수 개의 이미지에 대하여 전처리 및 리스케일링 동작을 수행할 수 있다.

[85] 다른 일 실시 예에서, 위치 추출부(21)는 면적 탐지 모델에 근거한 딥러닝을 이용하여 훈련될 수 있다.

[86] 이후, 위치 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선이 설정되는 단계(S300)가 수행된다.

[87] 윤곽선 생성부(22)는 위치 추출부(21)의 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선을 설정한다.

[88] 일 실시 예에서, 윤곽선 생성부(22)는 복수 개의 이미지 및 이에 대한 위치 추출부(21)의 추정 결과에 대하여, 전처리 및 리스케일링 동작을 수행할 수 있다.

[89] 다른 일 실시 예에서, 윤곽선 생성부(22)는 면적 탐지 모델(area detection model)에 근거한 딥러닝을 이용하여 훈련될 수 있다.

[90] 다음으로, 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산되는 단계(S400)가 수행된다.

[91] 일 실시 예에서, 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산되는 단계(S400)는 경계선 범위 내에서, 다른 지점과 비교하였을 때 상대적으로 명도가 높은 지점이 지방으로 인식되는 단계(S410)를 포함할 수 있다.

[92] 측정 대상 근육의 위치, 윤곽선 및 지방 분율의 계산 과정이 종료되면, 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계(S500)가 수행된다.

[93] 일 실시 예에서, 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계(S500)는 복수 개의 이미지가 촬영 위치 간격에 대응되도록 순차적으로 배치되는 단계(S510) 및 측정 대상 근육의 삼차원 형상이 추정되는 단계(S520)를 포함할 수 있다.

[94] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 근육량 측정 방법을 도시한다. 본 실시 예에 따른 근육량 측정 방법은 척추근의 지방을 제외한 부피를 측정함에 그 목적이 있다.

[95] 본 실시 예에 따른 근육량 측정 방법은 상술한 도 4에 도시된 실시 예에 따른 근육량 측정 방법과 마찬가지로, 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계(S100), 복수 개의 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치가 추정되는 단계(S200), 위치 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선이 설정되는 단계(S300), 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산되는 단계(S400) 및 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계(S500)를 포함한다.

[96] 다만, 본 실시 예에 따른 근육량 측정 방법은 척추근을 측정 대상으로 하고 척추근의 세부적인 근육 각각에 대하여 부피를 측정할 수 있는 점에서 상술한 실시 예에 따른 근육량 측정 방법과는 차이가 있다.

[97] 본 실시 예에 따른 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계(S100)는 척추근을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계(S130)를 포함한다.

[98] 또한, 복수 개의 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치가 추정되는 단계(S200) 및 위치 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선이 설정되는 단계(S300)는, 각각 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 위치가 추정되는 단계(S230) 및 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 경계선이 설정되는 단계(S330)를 포함한다.

[99] 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 위치 및 경계선 연산 과정이 종료되면, 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산되는 단계(S400) 및 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계(S500)가 수행된다.

[100] 이때, 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계(S500)는 다열근, 척

주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대하여 지방을 제외한 부피가 계산되는 단계(S530)를 포함한다.

[101] 이상 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명은 상기 설명된 실시 예들의 구성에 한정되는 것이 아니다.

[102] 또한, 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해, 이하의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변경될 수 있다.

[103] 더 나아가, 상기 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 특정 근육의 근육량을 측정하는 시스템으로서,
측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI(Magnetic Resonance Imaging) 단층 이미지를 수신하는 입력부;
상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 위치를 추정하는 위치 추출부;
상기 위치 추출부의 추정 결과를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 경계선을 설정하는 윤곽선 생성부;
상기 윤곽선 생성부가 설정한 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율을 계산하는 지방 분율 연산부; 및
상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지에 대하여 상기 윤곽선 생성부가 설정한 경계선 및 상기 지방 분율 연산부의 계산 결과를 토대로 지방을 제외한 상기 측정 대상 근육의 부피를 계산하는 근육량 연산부를 포함하는,
근육량 측정 시스템.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 입력부는,
상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지의 각 촬영 위치 간격을 수신하고,
상기 근육량 연산부는,
상기 복수 개의 이미지를 상기 입력부가 수신한 촬영 위치 간격에 대응되도록 순차적으로 배치하고, 이를 토대로 상기 측정 대상 근육의 삼차원 형상을 추정하는,
근육량 측정 시스템.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 지방 분율 연산부는,
상기 윤곽선 생성부가 설정한 경계선 범위 내에서, 다른 지점과 비교하였을 때 상대적으로 명도가 높은 지점을 지방으로 인식하는,
근육량 측정 시스템.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 측정 대상 근육은 척추근인,
근육량 측정 시스템.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 위치 추출부는,
상기 입력부가 수신한 복수 개의 이미지를 토대로, 다열근(multifidus muscle), 척주기립근(erector spinae muscle), 요근(psoas muscle) 및 요방형근(quadratus lumborum) 각각의 위치를 추정하고,
상기 윤곽선 생성부는,

상기 위치 추출부의 추정 결과를 토대로, 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 경계선을 설정하는,
근육량 측정 시스템.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 근육량 연산부는,
다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대하여 지방을 제외한 부피를 계산하는,
근육량 측정 시스템.

[청구항 7] 특정 근육의 근육량을 측정하는 방법으로서,
(a) 측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계;
(b) 상기 복수 개의 이미지를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 위치가 추정되는 단계;
(c) 상기 위치 추정 결과를 토대로, 상기 측정 대상 근육의 경계선이 설정되는 단계;
(d) 상기 경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산되는 단계; 및
(e) 상기 복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 상기 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 상기 측정 대상 근육의 부피가 계산되는 단계를 포함하는,
근육량 측정 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 (a) 단계는,
(a1) 척추근을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력되는 단계를 포함하는,
근육량 측정 방법.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 (b) 단계는,
(b1) 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 위치가 추정되는 단계를 포함하고,
상기 (c) 단계는,
(c1) 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 경계선이 설정되는 단계를 포함하는,
근육량 측정 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 (e) 단계는,
(e1) 다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대하여 지방을 제외한 부피가 계산되는 단계를 포함하는,
근육량 측정 방법.

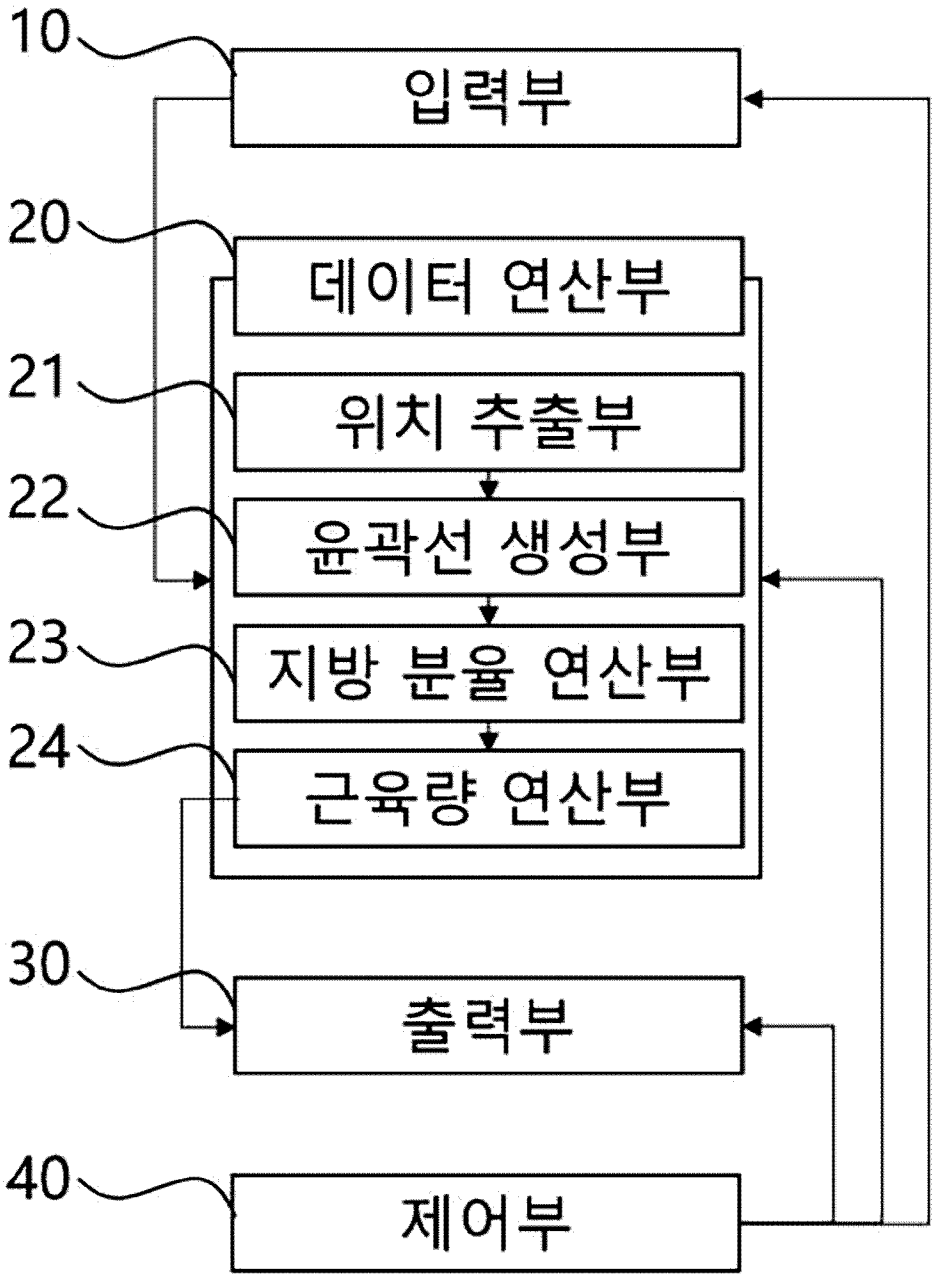
[청구항 11] 제7항에 있어서,
상기 (d) 단계는,
(d1) 상기 경계선 범위 내에서, 다른 지점과 비교하였을 때 상대적으로 명도가 높은 지점이 지방으로 인식되는 단계를 포함하는,
근육량 측정 방법.

[청구항 12] 제7항에 있어서,
상기 (e) 단계는,
(e2) 상기 복수 개의 이미지가 촬영 위치 간격에 대응되도록 순차적으로 배치되는 단계; 및
(e3) 상기 측정 대상 근육의 삼차원 형상이 추정되는 단계를 포함하는,
근육량 측정 방법.

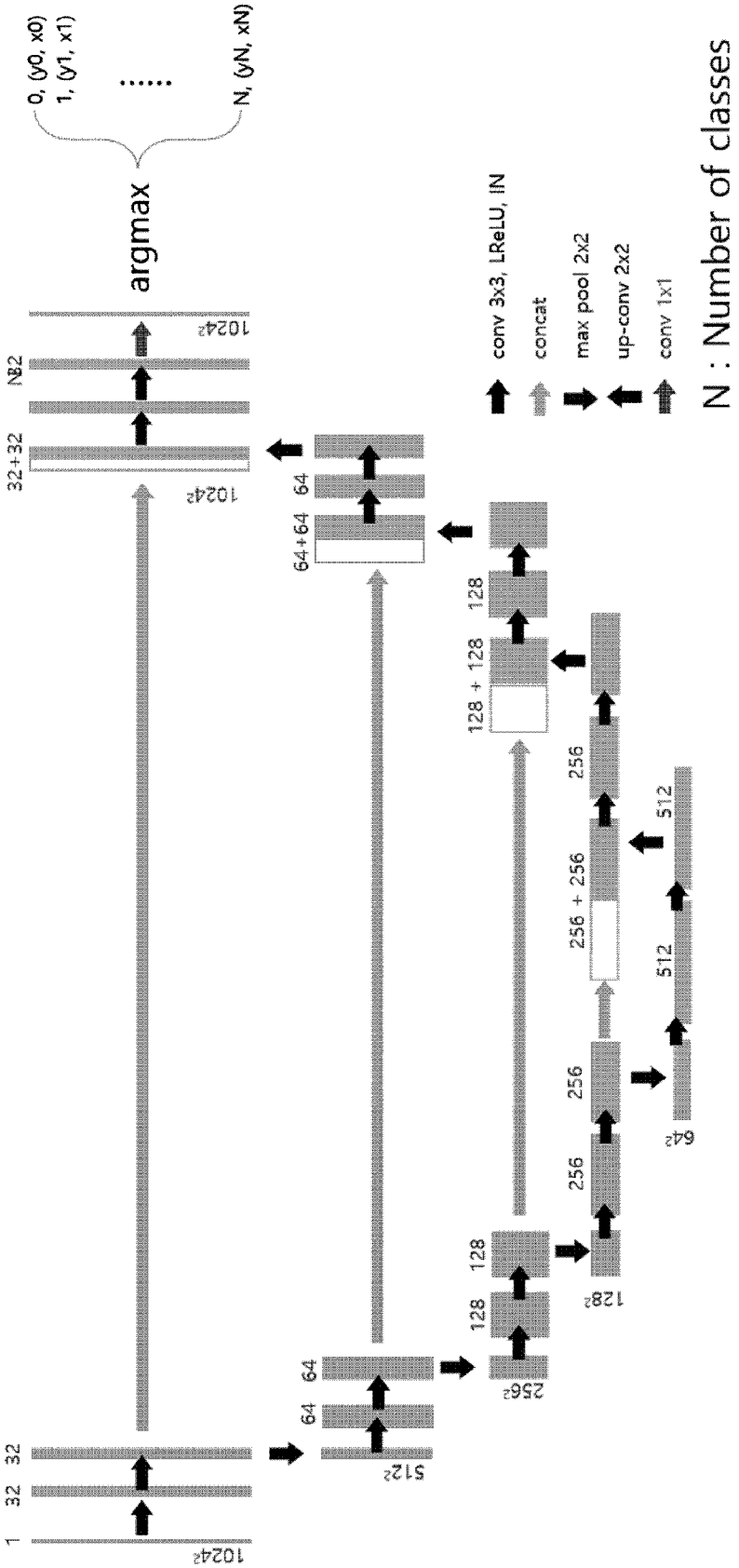
WO 2024/090992 PCT/KR2023/016668

[도1]

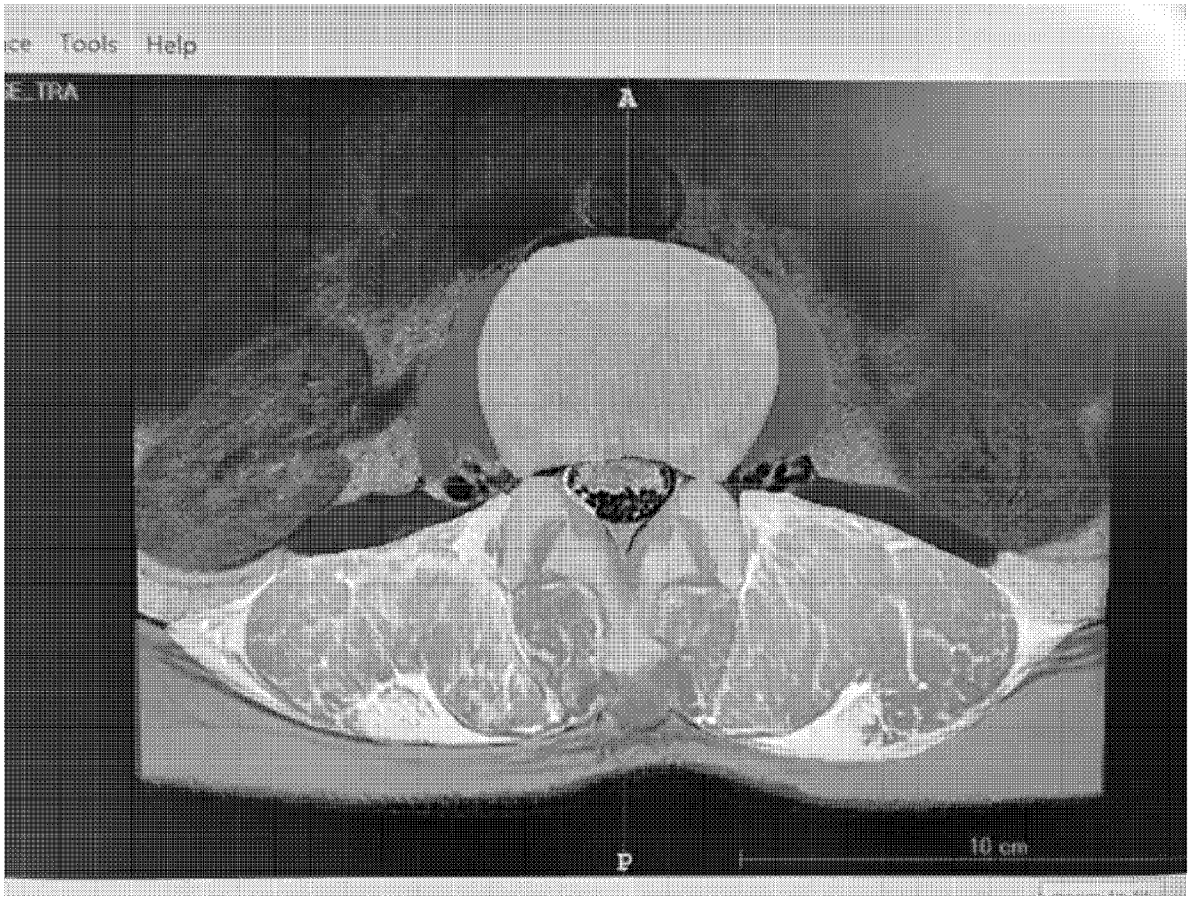
1



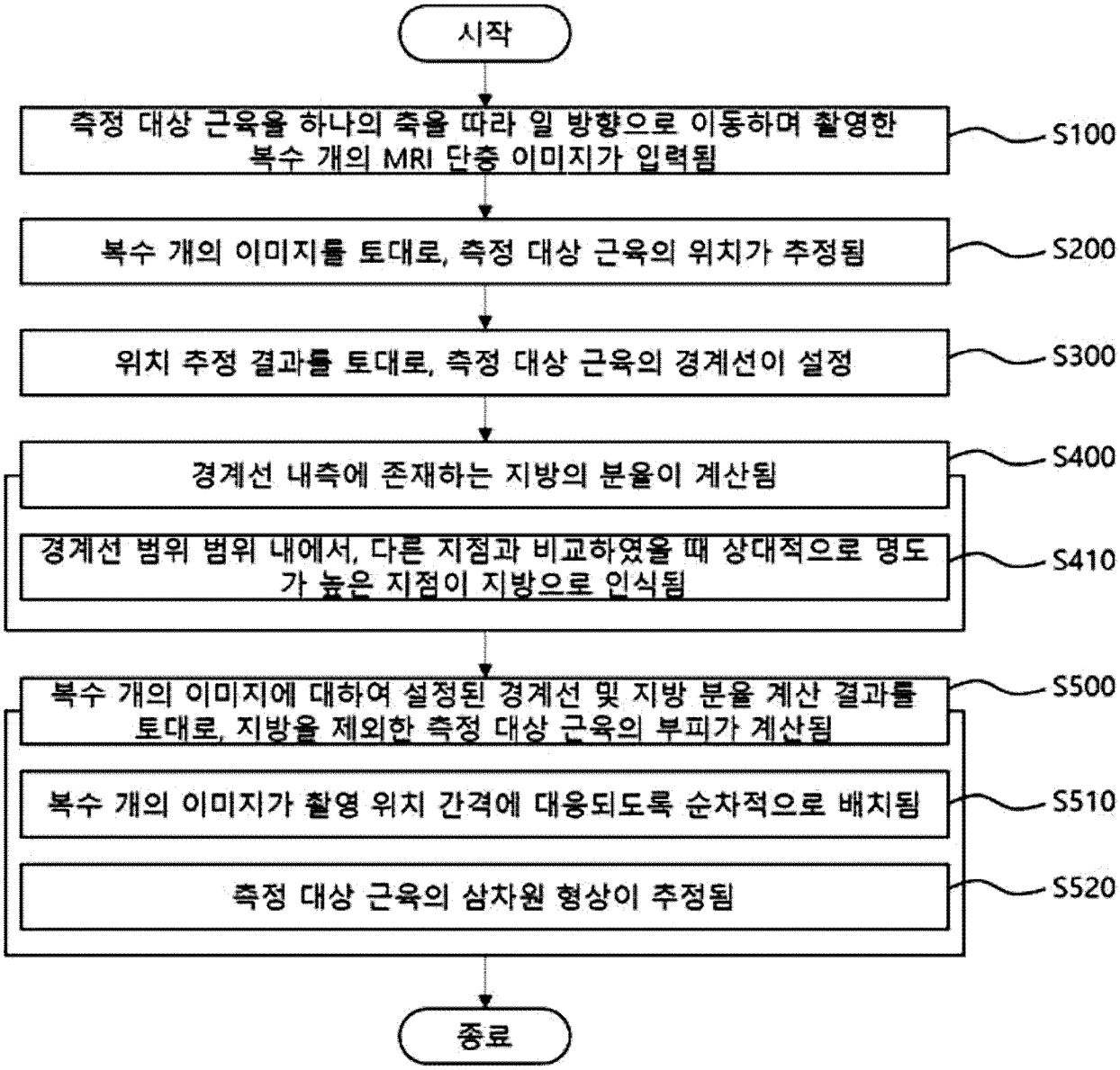
[도2]


0, (y0, x0)
1, (y1, x1)
.....
N, (yN, xN)
argmax
conv 3x3, LReLU, IN
concat
max pool 2x2
up-conv 2x2
conv 1x1
N : Number of classes
1
32
32
1024²
32+32
N32
1024²
64
64
512²
64+64
64
128
128
256²
128 + 128
128
256
256
128²
256 + 256
256
512
512
64²

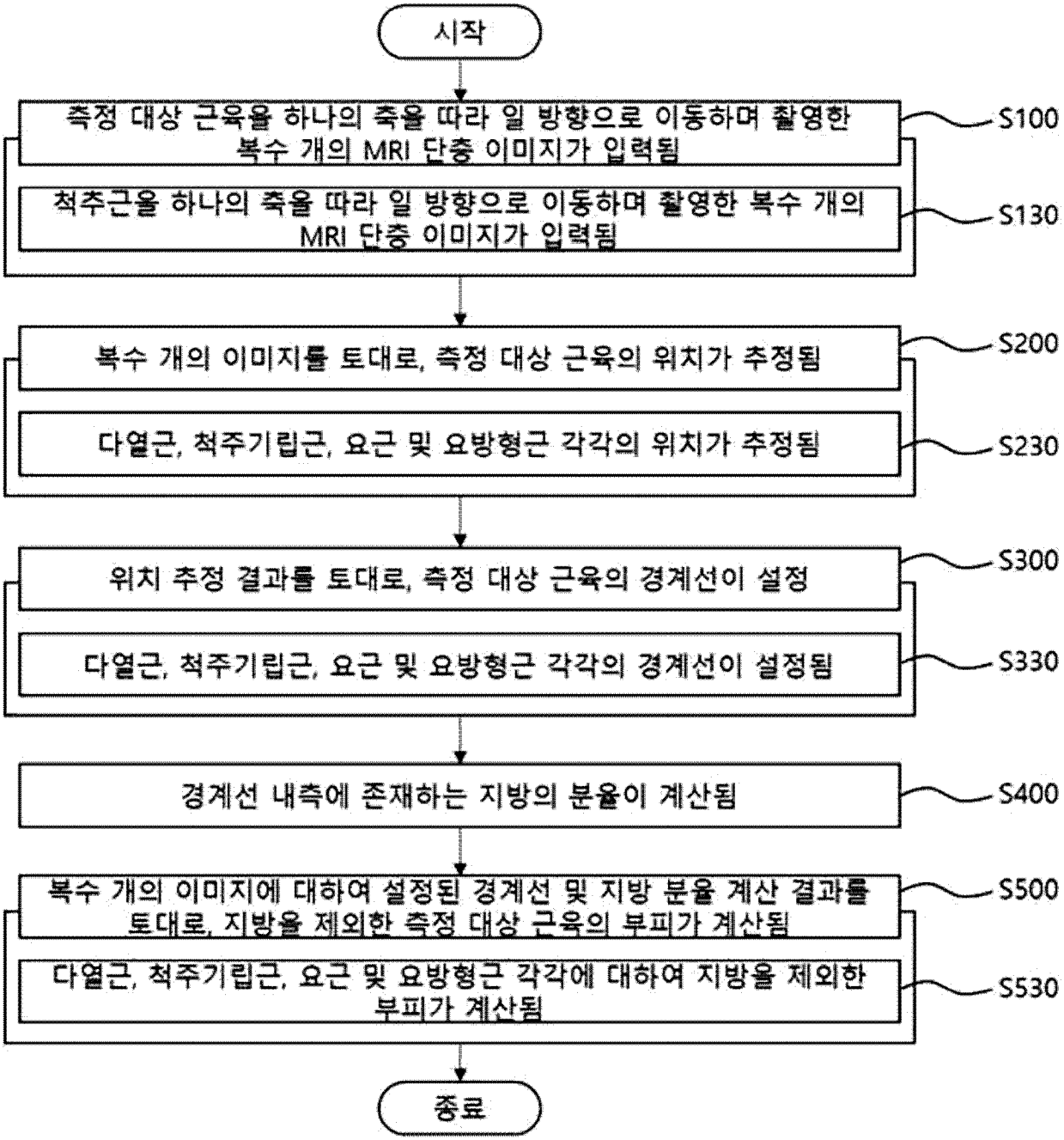
[도3]



[도4]


시작
측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력됨
S100
복수 개의 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치가 추정됨
S200
위치 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선이 설정
S300
경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산됨
S400
경계선 범위 범위 내에서, 다른 지점과 비교하였을 때 상대적으로 명도가 높은 지점이 지방으로 인식됨
S410
복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산됨
S500
복수 개의 이미지가 촬영 위치 간격에 대응되도록 순차적으로 배치됨
S510
측정 대상 근육의 삼차원 형상이 추정됨
S520
종료

[도5]


시작
측정 대상 근육을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력됨
S100
척추근을 하나의 축을 따라 일 방향으로 이동하며 촬영한 복수 개의 MRI 단층 이미지가 입력됨
S130
복수 개의 이미지를 토대로, 측정 대상 근육의 위치가 추정됨
S200
다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 위치가 추정됨
S230
위치 추정 결과를 토대로, 측정 대상 근육의 경계선이 설정
S300
다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각의 경계선이 설정됨
S330
경계선 내측에 존재하는 지방의 분율이 계산됨
S400
복수 개의 이미지에 대하여 설정된 경계선 및 지방 분율 계산 결과를 토대로, 지방을 제외한 측정 대상 근육의 부피가 계산됨
S500
다열근, 척주기립근, 요근 및 요방형근 각각에 대하여 지방을 제외한 부피가 계산됨
S530
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/016668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/00(2006.01)i; **A61B 5/055**(2006.01)i; **G06T 7/00**(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 5/00(2006.01); C12N 15/11(2006.01); C12Q 1/68(2006.01); G06F 19/00(2011.01); G06T 7/11(2017.01); G06T 7/13(2017.01); G06T 7/62(2017.01)

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: 엠알아이 (MRI), 근육 (muscle), 지방 (fat), 윤곽 (contour), 분율 (fraction), 척추 (spine), 명도 (brightness)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2396269 B1 (SAMSUNG LIFE PUBLIC WELFARE FOUNDATION et al.) 10 May 2022 (2022-05-10) See paragraphs [0016]-[0020]; and claim 1.	1-12
Y	KR 10-2019-0118309 A (CATHOLIC KWANDONG UNIVERSITY INDUSTRY FOUNDATION) 18 October 2019 (2019-10-18) See claims 1, 2 and 8.	1-12
Y	KR 10-1936506 B1 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL) 09 January 2019 (2019-01-09) See paragraph [0037]; and claims 1 and 4.	4-6,8-10
A	KR 10-2014-0148206 A (EWHA UNIVERSITY - INDUSTRY COLLABORATION FOUNDATION et al.) 31 December 2014 (2014-12-31) See entire document.	1-12

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 January 2024	**30 January 2024**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/016668

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1265981 B1 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION) 22 May 2013 (2013-05-22) See entire document.	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/016668

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2396269 B1	10 May 2022	KR 10-2021-0007283 A	20 January 2021
KR 10-2019-0118309 A	18 October 2019	KR 10-2085812 B1	06 March 2020
		WO 2019-198981 A1	17 October 2019
KR 10-1936506 B1	09 January 2019	KR 10-2018-0132196 A	12 December 2018
		WO 2018-221801 A1	06 December 2018
KR 10-2014-0148206 A	31 December 2014	KR 10-1542907 B1	07 August 2015
KR 10-1265981 B1	22 May 2013	None	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/016668

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 5/00(2006.01)i; **A61B 5/055**(2006.01)i; **G06T 7/00**(2006.01)i; **G06T 7/62**(2017.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 5/00(2006.01); C12N 15/11(2006.01); C12Q 1/68(2006.01); G06F 19/00(2011.01); G06T 7/11(2017.01); G06T 7/13(2017.01); G06T 7/62(2017.01)

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: 엠알아이 (MRI), 근육 (muscle), 지방 (fat), 윤곽 (contour), 분율 (fraction), 척추 (spine), 명도 (brightness)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2396269 B1 (사회복지법인 삼성생명공익재단 등) 2022.05.10 단락 [16]-[20]; 청구항 1	1-12
Y	KR 10-2019-0118309 A (가톨릭관동대학교산학협력단) 2019.10.18 청구항 1, 2, 8	1-12
Y	KR 10-1936506 B1 (서울대학교병원) 2019.01.09 단락 [37]; 청구항 1, 4	4-6,8-10
A	KR 10-2014-0148206 A (이화여자대학교 산학협력단 등) 2014.12.31 전체 문헌	1-12
A	KR 10-1265981 B1 (한국과학기술정보연구원) 2013.05.22 전체 문헌	1-12

☐ 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
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년01월30일(30.01.2024)	**2024년01월30일(30.01.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

이강하

전화번호 **+82-42-481-5003**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/016668

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2396269 B1	2022/05/10	KR 10-2021-0007283 A	2021/01/20
KR 10-2019-0118309 A	2019/10/18	KR 10-2085812 B1	2020/03/06
		WO 2019-198981 A1	2019/10/17
KR 10-1936506 B1	2019/01/09	KR 10-2018-0132196 A	2018/12/12
		WO 2018-221801 A1	2018/12/06
KR 10-2014-0148206 A	2014/12/31	KR 10-1542907 B1	2015/08/07
KR 10-1265981 B1	2013/05/22	없음	