(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 2 월 16 일 (16.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/018257 A1

(51) 국제특허분류:
G16H 50/20 (2018.01) *G16H 30/40* (2018.01)
G16H 10/20 (2018.01) *G16H 30/20* (2018.01)
G16H 50/30 (2018.01) *A61B 5/00* (2006.01)
G16H 50/50 (2018.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/012033

(22) 국제출원일: 2022 년 8 월 11 일 (11.08.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0106133 2021 년 8 월 11 일 (11.08.2021) KR

(71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (**KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION**) [KR/KR]; 02841 서울특별시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

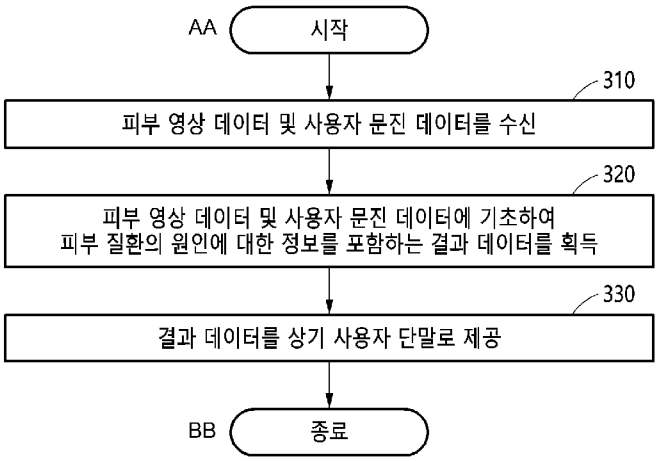
(72) 발명자: **손상욱 (SON, Sang Wook)**; 03709 서울특별시 서대문구 가재울미래로 2, 125동 1202호, Seoul (KR). **이승학 (LEE, Seung Hak)**; 07949 서울특별시 양천구 목동중앙북로8길 111, 103동 306호, Seoul (KR). **손성진 (SON, Seong Jin)**; 21439 인천광역시 부평구 동암남로34번길 12, Incheon (KR). **황인태 (HWANG, In Tae)**; 07560 서울특별시 강서구 공항대로 583, 102동 1702호., Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 무한 (**MUHANN PATENT & LAW FIRM**); 06144 서울특별시 강남구 언주로 560, 8층, 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,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR ESTIMATING CAUSE OF CONTACT DERMATITIS BY USING USER MEDICAL INTERVIEW DATA AND SKIN IMAGE DATA

(54) **발명의 명칭:** 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용한 접촉 피부염의 원인 추정 방법 및 장치



310 ... Receive skin image data and user medical interview data
320 ... Acquire result data including information on cause of skin disease, on basis of skin image data and user medical interview data
330 ... Provide result data to user terminal
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract:** A method and apparatus for estimating the cause of contact dermatitis by using user medical interview data and skin image data are disclosed. The method for estimating the cause of contact dermatitis may comprise: receiving skin image data for estimating the cause of a skin disease from a user terminal; receiving user medical interview data related to the skin disease; acquiring result data including information on the cause of the skin disease from the skin image data and the user medical interview data by using a learned deep learning model; and providing the result data to the user terminal, wherein the result data includes cause items of the skin disease and a probability value for each of the cause items.

WO 2023/018257 A1

[다음 쪽 계속]

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, 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, 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, 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))

(57) 요약서: 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용한 접촉 피부염의 원인 추정 방법 및 장치가 개시된다. 접촉 피부염의 원인 추정 방법은 사용자 단말로부터 피부 질환의 원인을 추정하기 위한 피부 영상 데이터를 수신하는 단계, 피부 질환과 관련된 사용자 문진 데이터를 수신하는 단계, 학습된 딥러닝 모델을 이용하여 피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터로부터 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과 데이터를 획득하는 단계, 및 결과 데이터를 상기 사용자 단말로 제공하는 단계를 포함하고, 결과 데이터는 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들의 가능성 수치를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용한 접촉 피부염의 원인 추정 방법 및 장치

기술분야

[1] 아래에서 설명되는 실시예들은 딥러닝 기술에 기반한 피부 질환의 진단 기술에 관한 것이다.

배경기술

[2] 피부 질환은 일반적으로 다른 원인과 함께 환경 요인으로 인하여 발생한다. 그러나, 아직까지 피부 질환을 조기에 발견하기 위해 필요한 방법은 개발되지 않았다. 이를 해결하기 위하여 전 세계적으로 활발히 연구가 진행되고 있다.

[3] 환자의 피부에 가려움을 유발하거나 붓는 발진 등이 발생된 원인을 찾기 위해서는 문진(history) 및 발생 부위 (topographic approach) 등에 대한 정보가 중요하다. 그 예로, 1주일 전에 염색을 한 환자의 이마, 귀 등에 가려움을 동반하는 붉은 발진이 생겼다면, 의사는 환자가 염색을 하였다는 이력과 발진이 발생된 부위 등에 대한 정보로 염모제가 피부염의 원인일 수 있음을 추정할 수 있다.

[4] 그러나, 추정된 원인 물질에 대한 확진을 위해서는, 환자의 피부에 원인 물질을 도포하고 2일 후에 그리고 다시 4-7일 후에 피부 발진 등의 반응이 나타나는지를 확인하는 첩포 검사(patch test)를 시행해야 한다. 첩포 검사는 결과를 확인하기까지 1주일 정도의 시간이 소요되며, 검사 중에 환자가 치료제를 복용하는 것을 제한해야 한다는 등의 한계를 가진다. 또한, 첩보 검사는 과정이 번거롭기 때문에, 실제로 병원에서 의사는 환자에 대한 문진과 의사의 경험에 기반하여 시진으로만 피부염의 원인을 추측하여 진단하곤 한다.

[5] 환자의 피부에 알러지(allergy) 증상이 발생하였을 때, 즉각적으로 원인 물질을 예측하고, 환자가 원인 물질을 회피하도록 하는 것이 중요하기 때문에, 종래의 검사 방법의 한계를 보완할 수 있는 방법에 대한 요구와 필요성이 매우 크다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

[6] 일 실시예에 따른 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용한 접촉 피부염의 원인 추정 방법은, 사용자 단말로부터 피부 질환의 원인을 추정하기 위한 피부 영상 데이터를 수신하는 단계; 상기 피부 질환과 관련된 사용자 문진 데이터를 수신하는 단계; 학습된 딥러닝 모델을 이용하여 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터로부터 상기 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과 데이터를 획득하는 단계; 상기 결과 데이터를 상기 사용자 단말로 제공하는 단계를 포함하고, 상기 결과 데이터는, 상기 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들의 가능성 수치를 포함할 수 있다.

[7] 상기 사용자 문진 데이터를 수신하는 단계는, 상기 피부 영상 데이터로부터 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를 식별하거나 또는 상기 사용자의 선택에 의해 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를 결정하는 단계; 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위에 대응하는 미리 정의된 문진 항목들을 상기 사용자 단말을 통해 제공하는 단계; 및 상기 문진 항목들 각각에 대응하는 사용자의 응답 정보를 포함하는 사용자 문진 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[8] 일 실시예에 따른 원인 추정 방법은, 상기 피부 영상 데이터로부터 피부 병변 영역을 추출하는 단계; 및 상기 추출한 피부 병변 영역이 구분된 피부 병변 영상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하고, 상기 결과 데이터를 획득하는 단계는, 상기 피부 영상 데이터, 상기 피부 병변 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터에 기초하여 상기 결과 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[9] 상기 결과 데이터를 획득하는 단계는, 상기 피부 영상 데이터와 상기 사용자 문진 데이터 각각에 대해 상기 결과 데이터에 영향을 미치는 정도를 나타내는 가중치를 결정하는 단계; 및 상기 가중치를 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터에 적용한 결과에 기초하여 상기 결과 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[10] 상기 사용자 문진 데이터는, 상기 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보를 포함하고, 상기 결과 데이터를 획득하는 단계는, 상기 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보에 기초한 가중치를 상기 피부 질환의 원인 항목들의 가능성 수치에 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[11] 일 실시예에 따른 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용한 접촉 피부염의 원인 추정 장치는, 메모리 및 프로세서를 포함하고, 상기 메모리는 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 인스트럭션들(instructions)을 저장하고, 상기 인스트럭션들이 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서는, 사용자 단말로부터 피부 질환의 원인을 추정하기 위한 피부 영상 데이터를 수신하고, 상기 피부 질환과 관련된 사용자 문진 데이터를 수신하고, 학습된 딥러닝 모델을 이용하여 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터로부터 상기 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과 데이터를 획득하고, 상기 결과 데이터를 상기 사용자 단말로 제공하고, 상기 결과 데이터는, 상기 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들의 가능성 수치를 포함할 수 있다.

[12] 상기 프로세서는, 상기 피부 영상 데이터로부터 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를 식별하거나 또는 상기 사용자의 선택에 의해 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를 결정하고, 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위에 대응하는 미리 정의된 문진 항목들을 상기 사용자 단말을 통해 제공하고, 상기 문진 항목들 각각에 대응하는 사용자의 응답 정보를 포함하는 사용자 문진 데이터를 획득할 수 있다.

[13] 상기 프로세서는, 상기 피부 영상 데이터와 상기 사용자 문진 데이터 각각에 대해 상기 결과 데이터에 영향을 미치는 정도를 나타내는 가중치를 결정하고,

상기 가중치를 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터에 적용한 결과에 기초하여 상기 결과 데이터를 획득할 수 있다.

발명의 효과

[14] 일 실시예에 따르면, 피부에 가려움을 유발하거나 붓는 발진 등이 발생되었을 때, 알러지성 접촉 피부염인지 여부를 확인하고, 접촉성 피부염의 원인을 추정하기 위한 방법 및 이와 관련된 애플리케이션을 제공할 수 있다.

[15] 일 실시예에 따르면, 접촉성 피부염의 증상이 나타난 환자가 즉각적으로 원인 물질을 회피할 수 있도록 하여, 환자의 피부염이 악화되는 것을 예방할 수 있고, 환자의 피부염을 조기에 치료할 수 있다.

[16] 일 실시예에 따르면, 문진 데이터 및 피부 병변의 이미지 데이터에 기초하여 피부 질환의 종류를 분류하고 중증도에 대한 진단 정보를 제공할 수 있다.

[17] 일 실시예에 따르면, 접촉성 피부염 등과 같은 피부 병변의 원인 물질에 노출될 수 있는 제품이나 상황 등에 대한 정보를 환자에게 제공하여, 환자에게 접촉성 피부염 등이 재발하는 것을 예방할 수 있다.

[18] 일 실시예에 따르면, 모바일 장치를 통해 제공되는 인공지능 피부 질환 진단 기술을 통해, 의료인의 주관적인 진단 결과의 수준을 질적으로 향상시킬 수 있다.

[19] 일 실시예에 따르면, 피부 질환을 조기에 진단할 수 있고, 의료 서비스의 질적인 수준을 향상시키는 인공지능 기반의 비침습적인 진단 기술을 통해 사용자의 건강 증진에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 일 실시예에 따른 피부 질환 진단 시스템의 전체적인 구성을 도시하는 도면이다.

[21] 도 2는 일 실시예에 따른 접촉 피부염의 원인을 추정하는 딥러닝 모델을 설명하기 위한 도면이다.

[22] 도 3은 일 실시예에 따른 접촉 피부염의 원인 추정 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다.

[23] 도 4는 일 실시예에 따른 사용자 문진 데이터에 기반하여 진단 결과를 조정하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[24] 도 5는 일 실시예에 따른 접촉 피부염의 원인 추정 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

[25] 도 6은 일 실시예에 따른 사용자 단말의 구성을 도시하는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26]

[27] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경,

균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

[28] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안 된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[29] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[30] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[31] 도 1은 일 실시예에 따른 피부 질환 진단 시스템의 전체적인 구성을 도시하는 도면이다.

[32] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 피부 질환 진단 시스템은 접촉 피부염에 대한 피부 병변이 나타난 영상 데이터와 사용자 문진 데이터에 기반하여 접촉 피부염의 원인 또는 원인 물질을 추정하여 사용자에게 제공할 수 있다. 어떤 실시예에서, 피부 질환 진단 시스템은 여러 피부 질환(예: 급성 및 만성 두드러기, 지루각화증, 건선, 여드름, 대상 포진, 바이러스성 사마귀, 접촉성 피부염, 아토피피부염)을 진단할 수 있다. 피부 질환 진단 시스템은 사용자 단말(100), 피부 질환 진단 서버(110), 데이터 백업 서버(120) 및 진단자 단말(130)을 포함할 수 있다. 피부 질환 진단 서버(110)는 클라우드 서버로 구현될 수 있고, 서비스 서버(112), 분석 서버(114) 및 스토리지(116)를 포함할 수 있다. 피부 질환 진단 서버(110) 및 데이터 백업 서버(120)는 각각 '피부 질환 진단 장치' 및 '데이터 백업 장치'로 대체될 수 있고, 서비스 서버(112) 및 분석 서버(114)는 각각 '서비스 관리 장치' 및 '분석 장치'로 대체될 수 있다. 본 명세서에서 피부 질환 진단 서버(110)는 접촉 피부염의 원인 추정 장치(예: 도 5의 원인 추정 장치(500))에 대응할 수 있다. 본 명세서에서 피부 질환에 대한 '진단'은 컴퓨팅 장치가 입력 데이터(예: 사용자 문진 데이터, 영상 데이터)를 기반으로 분석하여 피부 병변에 대한 진단 데이터를 생성하는 것을 의미할 수 있다.

[33] 사용자 단말(100)은 피부 질환 진단을 원하는 사용자의 단말로서, 예를 들어

스마트폰, 태블릿 컴퓨터, PDA, 퍼스널 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터 노트북 등일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다. 사용자 단말(100)은 피부 질환 진단 서버(110)에 사용자 정보(예: 나이, 성별, 병력 등)가 포함된 사용자 데이터, 사용자 문진 데이터, 피부 질환과 관련된 영상 데이터를 전송할 수 있다. 피부 질환과 관련된 영상 데이터는 사용자의 피부 병변이 나타난 피부 영상 데이터일 수 있다. 일 실시예에서, 사용자 단말(100)의 사용자는 애플리케이션 프로그램을 통해 사용자 데이터를 입력하고, 사용자 문진 데이터를 작성할 수 있다. 또한, 사용자는 해당 애플리케이션 프로그램에서 제공하는 기능을 통해 피부 병변 영역을 촬영하여 영상 데이터를 생성할 수도 있다.

[34] 서비스 서버(112)는 사용자 단말(100)로부터 사용자 데이터, 사용자 문진 데이터 및 영상 데이터를 수신하고, 수신한 사용자 데이터, 사용자 문진 데이터 및 영상 데이터를 스토리지(116)에 저장할 수 있다. 또한, 서비스 서버(112)는 분석 서버(114)에 사용자가 요청한 피부 질환에 대한 분석을 요청하기 위한 요청 신호를 전송할 수 있다. 요청 신호를 수신한 분석 서버(114)는 스토리지(116)로부터 분석에 이용할 데이터(사용자 데이터, 사용자 문진 데이터, 영상 데이터)를 검색하고, 검색한 데이터를 이용하여 사용자의 피부 질환을 분석할 수 있다. 분석 서버(114)는 딥러닝 모델의 분석 모델에 기초하여 사용자의 피부 질환을 분석하여 분석 결과를 도출할 수 있다. 분석 서버(114)는 예를 들어 사용자의 피부 질환의 종류가 무엇인지, 피부 질환의 가능한 원인들이 무엇인지 등에 대한 분석 결과를 제공할 수 있다.

[35] 분석 모델은 예를 들어 심층 뉴럴 네트워크(deep neural network, DNN), 컨볼루션 뉴럴 네트워크(convolutional neural network; CNN), 재귀적 뉴럴 네트워크(recurrent neural network, RNN), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 이들 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으며, 전술한 예에 한정되지 않는다. 분석 모델의 적어도 일부는 소프트웨어로 구현되거나, 뉴럴 프로세서(neural processor)를 포함하는 하드웨어로 구현되거나, 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 조합으로 구현될 수 있다.

[36] 일 실시예에서, 분석 모델은 학습 장치에 의해 학습된 모델일 수 있다. 학습 장치는 분석 모델로부터 출력된 결과 값에 기초하여 분석 모델의 파라미터들(예: 뉴럴 네트워크의 가중치(weight), 바이어스(bias))을 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 학습 장치는 분석 모델에 학습 데이터를 입력하여 출력된 결과 값과 학습 데이터에 대응하는 목적 값 간의 차이에 기초하여 손실(loss)을 계산하고, 해당 손실이 줄어들도록 분석 모델의 파라미터들을 조정할 수 있다. 손실을 계산하기 위해 다양한 손실 함수가 이용될 수 있고, 파라미터들의 조정은 예를 들어 역전파(back propagation) 알고리즘에 의해 이루어질 수 있다. 학습 장치는 많은 수의 학습 데이터 각각에 대해 이와 같은 과정을 반복적으로 수행할 수 있고, 이를 통해 분석 모델의 파라미터들은 점차 바람직한 방향으로 조정될 수 있다.

학습 장치는 여기서 설명된 학습 방법 이외에도 다양한 기계 학습 알고리즘을 이용하여 분석 모델을 학습시킬 수 있다.

[37] 분석 서버(114)에 의해 생성된 분석 결과 데이터는 스토리지(116)로 전달되어 스토리지에 저장될 수 있다. 스토리지(116)에 저장된 분석 결과 데이터는 서비스 서버(112)에 전송되고, 서비스 서버(112)는 분석 결과 데이터를 사용자 단말(100)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 피부 질환 종류, 피부 질환의 원인 추정 물질 리스트, 접촉 피부염의 원인별 대응 조치 방안, 사용자에게 추천할 피부과 등에 대한 정보가 사용자 단말(100)에 전송될 수 있다. 피부 질환 진단 서버(110)는 위치 기반 서비스를 통해 사용자의 주변의 적합한 피부과를 추천해 줄 수 있고, 사용자의 동의 하에 사용자 데이터, 사용자 문진 데이터, 피부 영상 데이터, 진단 결과 데이터를 피부과의 의료 기관에 전송할 수 있다. 사용자 단말(100)의 애플리케이션 프로그램은 해당 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 사용자는 사용자 단말(100)에서 실행되는 애플리케이션을 통해 병원에 방문하지 않고, 또는 의사와 대면하지 않고도 피부 질환에 대한 정보와 대응 방안에 대한 정보 등을 제공받을 수 있다.

[38] 피부 질환 진단 서버(110)는 피부 질환 진단에 이용된 데이터(예: 사용자 데이터, 사용자 문진 데이터, 영상 데이터)와 진단 결과 데이터를 데이터 백업 서버(120)에 전달하여 데이터 백업을 수행할 수 있다. 데이터 백업 서버(120)는 분석 서버(114)가 이용하는 분석 모델을 지속적으로 업데이트할 수도 있다.

[39] 실시예에 따라, 피부 질환 진단 서버(110)는 사용자 단말(100)로부터 수신한 데이터(예: 사용자 데이터, 사용자 문진 데이터, 영상 데이터)를 의료진의 단말인 진단자 단말(130)에 제공할 수도 있고, 또는 사용자 단말(100)로부터 직접 진단자 단말(130)로 해당 데이터가 전송될 수도 있다. 또한, 피부 질환 진단 서버(110)로부터 진단 결과 데이터가 진단자 단말(130)로 전송될 수 있다. 진단자 단말(130)의 진단자(예: 의료진)는 수신한 데이터를 기초로 사용자의 피부 질환을 진단하고, 진단 결과를 피부 질환 서버(110)를 통해 사용자 단말(100)의 사용자에게 제공하거나, 또는 피부 질환 진단 서버(110)가 진단한 피부 질환 진단 결과를 검증할 수 있다.

[40] 사용자는 위와 같은 피부 질환 진단 시스템을 통해 사용자 단말(100)의 애플리케이션 프로그램을 이용하여 알러지성 접촉 피부염의 원인에 대한 자가 모니터링을 수행할 수 있다. 또한, 의료인과 같은 진단자는 피부 질환 진단 시스템이 제공하는 알러지성 접촉 피부염에 대한 진단 정보를 보조적으로 이용하여 보다 정확히 피부 질환을 진단할 수 있게 된다. 또한, 위 설명된 피부 질환 진단 시스템을 통해 사용자는 빠르고 정확하게 피부 질환 진단에 대한 도움을 받을 수 있다.

[41]

[42] 도 2는 일 실시예에 따른 접촉 피부염의 원인을 추정하는 딥러닝 모델을 설명하기 위한 도면이다.

[43] 도 2를 참조하면, 원인 추정 장치(예: 도 5의 원인 추정 장치(500))는 사용자 문진 데이터(220)와 피부 영상 데이터(210)에 기초하여 알러지성 접촉 피부염의 원인을 추정할 수 있다.

[44] 실시예에 따라, 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터(210)로부터 피부 병변 영역을 추출하여 피부 병변 영역이 구별된 피부 병변 영상 데이터(215)를 생성할 수 있고, 이 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터(210), 피부 병변 영상 데이터(215) 및 사용자 문진 데이터(220)에 기반하여 접촉 피부염의 원인을 추정할 수도 있다. 원인 추정 장치는 학습된 딥러닝 모델을 이용하여 피부 영상 데이터(210)로부터 피부 병변 영역을 추출하여 피부 병변 영역이 구별된 피부 병변 영상 데이터(215)를 생성할 수 있다. 영상 피부 영상 데이터(210)를 통해 각 영역의 밝기 정보를 얻을 수 있고, 피부 병변 영상 데이터(215)를 통해 피부의 위상 패턴(topological pattern) 정보를 얻을 수 있다. 딥러닝 모델(200)은 이렇게 얻은 밝기 정보와 위상 패턴 정보에 기초하여 접촉 피부염의 원인을 추정할 수 있다.

[45] 일 실시예에서, 사용자 문진 데이터(220)는 사용자가 사용자 단말에 설치된 애플리케이션이나 사이트를 통해 입력한 정보로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, 사용자 문진 데이터(220)는 사용자의 나이, 원발성 피부 발진(primary skin eruption) 여부, 발진 패턴(rash patterns)(예: 원형, 타원형, 불규칙형), 크기, 패치(patch), 피부 병변이 양측성 또는 일측성인지 여부, 발진의 색깔, 염증성 피부병의 개인 병력 등에 대한 문진 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 연령의 경우 접촉성 피부 질환에서 중요한 특징 중 하나이다. 일반적으로 아토피 피부염과 심상성 여드름은 청소년기에 만연하지만, 지루성 각화증은 노년기에 만연하기 때문에, 연령에 대한 정보는 접촉성 피부염의 타입과 원인을 결정하는데 도움을 준다.

[46] 일 실시예에서, 사용자 단말의 애플리케이션은 사용자에게 사용자 문진 데이터(220)의 획득을 위한 질문들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션은 '피부 질환의 증상이 생긴 시점 ', '환부의 현재 증상', '과거 증상 이력', '환부에 대한 촉감', '피부 질환에 대한 가족력', '다른 질병 유무', '복용 중인 약', '알러지성 피부 질환 관련 원인 가능성', '감염성 피부 질환 관련 원인 가능성', '피부 원발진', 피부 속발진', '발진 패턴', '피부 병변 경계의 모양', '동반 피부 증상', '동반 전신 증상', '피부 병변의 색조', '피부 병변의 개수', '피부 병변의 크기' 및 '피부 발진의 분포 양상'에 관하여 사용자로부터 선택/입력 정보를 수신하고, 수신한 선택/입력 정보를 기초로 사용자 문진 데이터(220)를 결정할 수 있다.

[47] 원인 추정 장치는 학습된 딥러닝 모델(200)을 이용하여 접촉 피부염의 원인에 대한 진단 결과를 획득할 수 있다. 학습된 딥러닝 모델(200)은 예를 들어 컨볼루션 뉴럴 네트워크(convolutional neural network, CNN), 딥 뉴럴 네트워크, 리커런트 뉴럴 네트워크(recurrent neural network, RNN), 랜덤 포레스트(random forest) 등에 기반할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 딥러닝 모델(200)에 피부 영상 데이터(210)(또는 추가적으로 피부 병변 영상 데이터(215)) 및 사용자

문진 데이터(220)가 입력되고, 딥러닝 모델(200)로부터 접촉 피부염의 원인에 대한 진단 데이터(230)가 출력될 수 있다. 진단 데이터(230)는 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하고, 구체적으로는 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들에 대한 가능성 수치를 포함할 수 있다. 진단 데이터(230)는 알러지성 접촉 피부염의 원인에 해당할 수 있는 항목 리스트(예: 염색약, 화장품, 연고, 액세서리 등)과 각 항목이 접촉 피부염의 실제 원인에 해당할 확률 정보를 제공할 수 있다.

[48] 딥러닝 모델(200)은 기존 환자의 데이터 및 오픈 빅데이터에 기초하여 구축된 지도 학습 데이터나 비지도 학습 데이터의 데이터셋에 기초하여 학습된 모델일 수 있다. 딥러닝 모델(200)은 피부 병변이 나타난 이미지 데이터, 사용자 문진 데이터와 이미지 데이터에 대응하는 진단 결과 데이터를 포함하는 학습 데이터에 기초하여 학습될 수 있다. 딥러닝 모델(200)의 학습 과정에서는 이미지 데이터 및 사용자 문진 데이터를 입력받아 이미지 데이터와 사용자 문진 데이터에 대응하는 진단 결과 데이터를 출력하도록 딥러닝 모델(200)의 파라미터들(예: 연결 가중치)이 조정될 수 있다.

[49] 딥러닝 모델(200)은 입력된 피부 영상 데이터(210), 피부 병변 영상 데이터(215), 사용자 문진 데이터(220)로부터 특징을 추출하고, 추출된 특징에 기초하여 진단 데이터(230)를 생성할 수 있다. 원인 추정 장치는 딥러닝 모델(200)을 이용하여 기존 첩포 검사를 대신할 환자의 영상 데이터와 사용자 문진 데이터(추가적으로 사용자 데이터)로부터 알러지성 접촉 피부염의 원인을 빠르고 정확하게 추정할 수 있다.

[50] 딥러닝 모델(200)은 예를 들어 심층 뉴럴 네트워크(deep neural network, DNN), 컨볼루션 뉴럴 네트워크(convolutional neural network; CNN), 재귀적 뉴럴 네트워크(recurrent neural network, RNN), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 이들 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으며, 전술한 예에 한정되지 않는다. 분석 모델의 적어도 일부는 소프트웨어로 구현되거나, 뉴럴 프로세서(neural processor)를 포함하는 하드웨어로 구현되거나, 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 조합으로 구현될 수 있다.

[51] 일 실시예에서, 딥러닝 모델(200)은 학습 장치에 의해 학습된 모델일 수 있다. 학습 장치는 딥러닝 모델(200)로부터 출력된 결과 값에 기초하여 분석 모델의 파라미터들(예: 뉴럴 네트워크의 가중치(weight), 바이어스(bias))을 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 학습 장치는 딥러닝 모델(200)에 학습 데이터를 입력하여 출력된 결과 값과 학습 데이터에 대응하는 목적 값 간의 차이에 기초하여 손실(loss)을 계산하고, 해당 손실이 줄어들도록 딥러닝 모델(200)의 파라미터들을 조정할 수 있다. 손실을 계산하기 위해 다양한 손실 함수가 이용될 수 있고, 파라미터들의 조정은 예를 들어 역전파(back propagation) 알고리즘에 의해 이루어질 수 있다. 학습 장치는 많은 수의 학습 데이터 각각에 대해 이와 같은 과정을 반복적으로 수행할 수 있고, 이를 통해 딥러닝 모델(200)의

파라미터들은 점차 바람직한 방향으로 조정될 수 있다. 학습 장치는 여기서 설명된 학습 방법 이외에도 다양한 기계 학습 알고리즘을 이용하여 딥러닝 모델(200)을 학습시킬 수 있다.

[52]

[53] 도 3은 일 실시예에 따른 접촉 피부염의 원인 추정 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다. 원인 추정 방법은 본 명세서에서 설명되는 원인 추정 장치(예: 도 5의 원인 추정 장치(500))에 의해 수행될 수 있다.

[54] 도 3을 참조하면, 단계(310)에서 원인 추정 장치는 사용자 단말로부터 피부 질환의 원인을 추정하기 위한 피부 영상 데이터와 해당 피부 질환과 관련된 사용자 문진 데이터를 수신할 수 있다.

[55] 실시예에 따라, 원인 추정 장치는 피부 병변이 나타난 피부 영상 데이터에 대해 영상 전처리를 수행할 수 있다. 예를 들어, 원인 추정 장치는 영상 데이터에서 노이즈를 제거하고, 영상의 크기를 미리 정해진 기준 크기로 조정함으로써 전처리된 영상 데이터를 획득할 수 있다.

[56] 사용자는 사용자 단말(예: 도 1의 사용자 단말(100))의 애플리케이션 프로그램에 출력된 문진 항목들에 대해 해당되는 사항을 선택하거나 관련 내용을 입력할 수 있고, 이를 통해 사용자 문진 데이터가 생성될 수 있고, 생성된 사용자 문진 데이터가 원인 추정 장치로 전송될 수 있다. 사용자 문진 데이터의 경우, 피부 영상 데이터에 나타난 신체 부위 또는 사용자 선택에 따른 대상 신체 부위별로 문진 항목들이 선별하여 사용자에게 제공될 수 있다. 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터로부터 피부 질환이 나타난 신체 부위를 식별하거나 또는 사용자의 선택에 의해 피부 질환이 나타난 신체 부위를 결정할 수 있다. 원인 추정 장치는 피부 질환이 나타난 신체 부위에 대응하는 미리 정의된 문진 항목들을 상기 사용자 단말을 통해 제공할 수 있고, 문진 항목들 각각에 대응하는 사용자의 응답 정보를 포함하는 사용자 문진 데이터를 획득할 수 있다.

[57] 사용자 문진 데이터는 예를 들어, 피부 병변의 징후가 나타난 사용자의 직업, 사용자에게 피부 병변이 나타나기 이전의 행동, 피부 병변이 나타난 신체 부위 및 피부 병변과 관련된 사용자의 특징 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 피부 병변과 관련된 사용자의 특징은 사용자가 여행을 다녀온 이력이 있는지에 대한 정보를 포함하고, 여행을 다녀온 이력이 있다면 여행지에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 피부 병변과 관련된 사용자의 특징은 사용자의 취미, 사용자의 염색 여부, 사용자의 액세서리 착용 여부, 사용자의 향수 사용 여부 및 사용자의 최근 화장품 교체 여부 등과 같이 사용자의 피부에 가려움이나 발진 등을 일으킬 수 있는 요소와 관련된 사용자의 특이 사항들을 포함할 수 있다.

[58] 일 실시예에서, 사용자 문진 데이터를 획득하는 과정에서 사용자 문진 데이터의 정형 알고리즘이 수행될 수 있다. 예를 들어, 문진 결과에서 이상치를 제거하는 과정이나 임상학적으로 유의미한 문진 항목을 선별하여 제공하는 과정이 수행될 수 있다.

[59] 단계(320)에서, 원인 추정 장치는 학습된 딥러닝 모델을 이용하여 피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터로부터 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과 데이터를 획득할 수 있다. 결과 데이터는 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들의 가능성 수치를 포함할 수 있다.

[60] 다른 실시예에서, 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터와 사용자 문진 데이터 각각에 대해 결과 데이터에 영향을 미치는 정도를 나타내는 가중치를 결정하고, 가중치를 상기 피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터에 적용한 결과에 기초하여 결과 데이터를 획득할 수 있다. 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터와 사용자 문진 데이터에 가중치를 적용하여 어느 데이터에 더 비중을 둘지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 원인 추정 장치는 사용자 문진 데이터에 유의미한 정보가 적다고 판단되면, 피부 영상 데이터의 가중치를 사용자 문진 데이터의 가중치보다 크게 설정하여, 주로 피부 영상 데이터에 기초하여 결과 데이터가 생성하도록 제어할 수 있다. 이러한 가중치는 별도의 사용자 문진 데이터 분석 모델을 통해 결정될 수 있다.

[61] 또 다른 실시예에서, 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터로부터 피부 병변 영역을 추출하고, 추출한 피부 병변 영역이 구분된 피부 병변 영상 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터에서 피부 영역을 추출하고, 추출된 피부 영역에서 피부 병변이 나타난 영역을 추출하여 피부 병변 영상 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우 원인 추정 장치는 피부 영상 데이터, 피부 병변 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터에 기초하여 결과 데이터를 획득할 수 있다. 피부 영상 데이터, 피부 병변 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터가 학습된 딥러닝 모델에 입력되고, 딥러닝 모델은 입력된 데이터들을 기초로 알러지성 접촉 피부염 진단에 대한 결과 데이터를 출력할 수 있다.

[62] 실시예에 따라, 사용자 문진 데이터는 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 문진 데이터는 사용자가 예시적인 피부 질환의 원인 항목들 각각에 대하여 접촉 피부염의 원인에 해당할 가능성이 높다고 선택한 원인 항목이나 접촉 피부염의 원인에 해당하지 않을 가능성이 높다고 선택한 원인 항목에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이 경우, 원인 추정 장치는 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보에 기초한 가중치를 피부 질환의 원인 항목들의 가능성 수치에 적용하여 진단 결과 데이터를 조정할 수 있다. 예를 들어, 원인 추정 장치는 사용자가 접촉 피부염의 원인에 해당하지 않을 가능성이 높다고 선택한 원인 항목은 결과 데이터의 원인 항목에서 제외하거나 해당 원인 항목의 가능성 수치를 줄이기 위한 가중치를 적용할 수 있다. 원인 추정 장치는 사용자가 접촉 피부염의 원인에 해당할 가능성이 높다고 선택한 원인 항목에 대해서는 해당 원인 항목의 가능성 수치를 높이기 위한 가중치를 적용할 수 있다.

[63] 단계(330)에서, 원인 추정 장치는 단계(320)에서 획득된 결과 데이터를 사용자 단말로 제공할 수 있다. 사용자 단말은 원인 추정 장치로부터 결과 데이터를

수신하고, 애플리케이션 프로그램을 통해 결과 데이터를 사용자에게 제공할 수 있다. 사용자는 결과 데이터를 통해 알러지성 접촉 피부염의 원인 항목들과 각 원인 항목에 대한 가능성 수치에 대한 정보, 원인 물질별 대응 조치 방안을 제공받을 수 있다. 이에 따라, 사용자는 알러지성 접촉 피부염에 대한 즉각적인 처치나 예방을 수행할 수 있게 된다.

[64] 위와 같이, 원인 추정 장치는 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용하여 피부 질환의 원인을 추정하는 구성을 통해 피부 질환 진단의 정확도를 높이고, 사용자에게 피부 질환의 원인 정보를 제공하여 즉각적인 처치를 가능하게 한다는 유리한 효과를 제공한다. 결과적으로, 원인 추정 장치는 알러지성 접촉 피부염을 겪는 환자들에게 뛰어난 접근성을 제공하여 빠른 처치를 가능하게 함으로 의료비에 대한 절감과 피부 질환으로부터 벗어남으로 높은 삶의 질을 영위하게 할 수 있다.

[65] 도 4는 일 실시예에 따른 사용자 문진 데이터에 기반하여 진단 결과를 조정하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[66] 도 4를 참조하면, 원인 추정 장치는 사용자 단말로부터 피부 영상 데이터와 함께 사용자 문진 데이터를 수신(410)한다. 사용자 문진 데이터는 사용자 문진 데이터는 사용자가 예시적인 피부 질환의 원인 항목들 각각에 대하여 접촉 피부염의 원인에 해당할 가능성이 높다고 선택한 원인 항목이나 접촉 피부염의 원인에 해당하지 않을 가능성이 높다고 선택한 원인 항목에 대한 정보를 나타내는 원인 항목에 대한 사용자 추정 정보를 포함할 수 있다.

[67] 원인 추정 장치는 수신한 사용자 문진 데이터를 분석(420)한다. 원인 추정 장치는 사용자 문진 데이터에 포함된 사용자 추정 정보를 기초로 각각의 원인 항목에 적용될 가중치를 결정(430)하고, 결정된 가중치를 추정된 사용자의 접촉 피부염의 원인 항목들과 각 원인 항목들의 가능성 수치를 포함하는 결과 데이터 적용(440)할 수 있다. 예를 들어, 원인 추정 장치는 사용자가 접촉 피부염의 원인에 해당하지 않을 가능성이 높다고 선택한 원인 항목은 결과 데이터의 원인 항목에서 제외하거나 해당 원인 항목의 가능성 수치를 줄이기 위한 가중치를 결과 데이터 적용하고, 사용자가 접촉 피부염의 원인에 해당할 가능성이 높다고 선택한 원인 항목에 대해서는 해당 원인 항목의 가능성 수치를 높이기 위한 가중치를 결과 데이터에 적용할 수 있다.

[68] 결과 데이터에 가중치가 적용됨에 따라 원인 항목 리스트나 원인 항목별 가능성 수치가 수정될 수 있고, 원인 추정 장치는 수정된 결과 데이터를 사용자 단말에 제공(450)할 수 있다.

[69] 도 5는 일 실시예에 따른 접촉 피부염의 원인 추정 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

[70] 도 5를 참조하면, 원인 추정 장치(500)는 사용자가 제공한 피부 영상 데이터와 사용자 문진 데이터에 기반하여 알러지성 접촉 피부염의 원인을 추정하는 컴퓨팅 장치로, 도 1의 피부 질환 진단 서버(110)에 대응할 수 있다. 원인 추정

장치(500)는 프로세서(510), 메모리(520) 및 통신 장치(530)를 포함할 수 있으며, 원인 추정 장치(500)의 각 구성 요소들은 통신 버스(540)를 통해 서로 통신할 수 있다.

[71] 프로세서(510)는 원인 추정 장치(500)의 전체적인 동작을 제어한다. 프로세서(510)는 하나 또는 복수의 프로세서로 구성될 수 있고, 하나 또는 복수의 프로세서는 CPU(central processing unit), AP(application processor), DSP(digital signal processor) 등과 같은 범용 프로세서, GPU(graphic processor unit), VPU(vision processing unit) 등과 같은 그래픽 전용 프로세서, 또는 NPU(neural processing unit)을 포함할 수 있다.

[72] 메모리(520)는 프로세서(510)가 처리 동작을 수행하는데 필요한 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(520)는 프로세서(510)에 의해 실행 가능한 인스트럭션들과 딥러닝 모델을 저장할 수 있고, 원인 추정 장치 (500)에서 소프트웨어 또는 프로그램이 실행되는 동안 관련 정보를 저장할 수 있다. 메모리(520)는 RAM, DRAM, SRAM과 같은 휘발성 메모리 및/또는 플래쉬 메모리와 같은 이 기술 분야에서 알려진 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.

[73] 프로세서(510)는 메모리(520)에 저장된 실행 가능한 인스트럭션들을 실행함으로써, 원인 추정 장치(500)가 도 1 내지 도 4를 통하여 전술한 하나 이상의 동작을 수행하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(510)는 사용자 단말로부터 피부 질환의 원인을 추정하기 위한 피부 영상 데이터와 피부 질환과 관련된 사용자 문진 데이터를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(510)는 피부 영상 데이터로부터 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를 식별하거나 또는 사용자의 선택에 의해 피부 질환이 나타난 신체 부위를 결정할 수 있다. 이 경우, 프로세서(510)는 피부 질환이 나타난 신체 부위에 대응하는 미리 정의된 문진 항목들을 상기 사용자 단말을 통해 제공하고, 문진 항목들 각각에 대응하는 사용자의 응답 정보를 포함하는 사용자 문진 데이터를 획득할 수 있다.

[74] 프로세서(510)는 학습된 딥러닝 모델을 이용하여 피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터로부터 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과 데이터를 획득할 수 있다. 결과 데이터는 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들의 가능성 수치를 포함할 수 있다.

[75] 일 실시예에서, 프로세서(510)는 피부 영상 데이터와 사용자 문진 데이터 각각에 대해 결과 데이터에 영향을 미치는 정도를 나타내는 가중치를 결정하고, 가중치를 피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터에 적용한 결과에 기초하여 결과 데이터를 획득할 수 있다.

[76] 다른 실시예에서, 사용자 문진 데이터는 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보를 포함할 수 있고, 프로세서(510)는 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보에 기초한 가중치를 피부 질환의 원인 항목들의 가능성 수치에 적용할 수 있다. 예를 들어, 사용자 문진 데이터는 사용자가 예시적인 피부 질환의 원인 항목들 각각에 대하여 접촉 피부염의 원인에 해당할 가능성이

높다고 선택한 원인 항목이나 접촉 피부염의 원인에 해당하지 않을 가능성이 높다고 선택한 원인 항목에 대한 정보를 포함할 수 있다. 프로세서(510)는 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보에 기초한 가중치를 피부 질환의 원인 항목들의 가능성 수치에 적용하여 진단 결과 데이터를 조정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(510)는 사용자가 접촉 피부염의 원인에 해당하지 않을 가능성이 높다고 선택한 원인 항목은 결과 데이터의 원인 항목에서 제외하거나 해당 원인 항목의 가능성 수치를 줄이기 위한 가중치를 적용할 수 있다. 프로세서(510)는 사용자가 접촉 피부염의 원인에 해당할 가능성이 높다고 선택한 원인 항목에 대해서는 해당 원인 항목의 가능성 수치를 높이기 위한 가중치를 적용할 수 있다.

[77] 프로세서(510)는 위와 같은 과정을 통해 획득된 접촉 피부염 진단의 결과 데이터를 사용자 단말로 제공할 수 있다.

[78] 통신 장치(530)는 원인 추정 장치(500)와 외부의 장치 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 장치(530)는 무선 통신 모듈 (예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈 (예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 무선 통신 모듈은 근거리 통신 네트워크(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)) 또는 원거리 통신 네트워크(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN))를 통하여 외부의 장치와 통신할 수 있다.

[79]

[80] 도 6은 일 실시예에 따른 사용자 단말의 구성을 도시하는 블록도이다.

[81] 도 6을 참조하면, 사용자 단말(600)은 본 명세서에서 설명된 사용자 단말(예: 도 1의 사용자 단말(100))에 대응할 수 있다. 사용자 단말(600)은 프로세서(610), 저장 장치(620) 및 통신기(630)를 포함할 수 있다. 사용자 단말(600)의 구성 요소들은 통신 버스(635)를 통해 서로 통신할 수 있다. 또한, 사용자 단말(600)은 실시예에 따라 사용자 입력 인터페이스(640) 디스플레이(650) 및 카메라(660)를 더 포함할 수도 있다.

[82] 저장 장치(620)는 프로세서(610)에 연결되고, 프로세서(610)에 의해 실행가능한 인스트럭션들, 프로세서(610)가 연산할 데이터 또는 프로세서(610)에 의해 처리된 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장 장치(620)는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체, 예컨대 고속 랜덤 액세스 메모리 및/또는 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체(예컨대, 하나 이상의 디스크 저장 장치, 플래쉬 메모리 장치, 또는 기타 비휘발성 솔리드 스테이트 메모리 장치), 광학적 기록 매체를 포함할 수 있다.

[83] 통신기(630)는 외부 장치(예: 원인 추정 장치(500), 피부 질환 서버(110))와

통신하기 위한 인터페이스를 제공한다. 예를 들어, 통신기(630)는 유선 또는 무선 네트워크를 통해 외부 장치와 통신할 수 있다. 통신기(630)는 피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터를 원인 추정 장치에 전송할 수 있고, 원인 추정 장치로부터 피부 질환 진단에 대한 결과 데이터를 수신할 수 있다. 실시예에 따르면, 통신기(630)는 무선 통신 모듈 (예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈 (예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 무선 통신 모듈은 근거리 통신 네트워크(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)) 또는 원거리 통신 네트워크(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN))를 통하여 외부의 장치와 통신할 수 있다.

[84] 디스플레이(650)는 사용자 단말(600)이 알러지성 접촉 피부염의 원인 분석 정보를 제공받는 것과 관련된 화면을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(650)는 알러지성 접촉 피부염의 원인을 검출하는 것과 관련된 애플리케이션 프로그램을 실행하는 것과 관련된 화면을 디스플레이할 수 있고, 원인 추정 장치로부터 수신한 결과 데이터를 디스플레이할 수 있다. 카메라(660)는 피부 병변이 나타난 피부 영상 데이터를 획득할 수 있다.

[85] 사용자 입력 인터페이스(640)는 사용자에 의해 입력되는 애플리케이션 프로그램에 대한 실행 요청 및 사용자 문진 항목에 대한 입력 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어 사용자 입력 인터페이스(640)는 터치 스크린, 키보드, 터치 입력 장치 등이 해당될 수 있다.

[86] 프로세서(610)는 사용자 단말(600)의 동작과 관련된 하나 이상의 동작을 사용자 단말(600)이 수행할 수 있도록 사용자 단말(600)을 제어할 수 있다.

[87] 예를 들어, 프로세서(610)는 사용자 단말(600)이 애플리케이션 프로그램을 실행하도록 제어하고, 사용자 입력을 통해 사용자 문진 데이터를 획득하고, 피부 영상 데이터를 획득하도록 사용자 단말(600)을 제어할 수 있다. 또한, 프로세서(610)는 사용자 단말(600)이 피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터를 원인 추정 장치에 전송하고, 해당 전송에 응답하여, 원인 추정 장치로부터 피부 병변에 대한 진단 결과 데이터를 수신하도록 사용자 단말(600)을 제어할 수 있다.

[88] 사용자 단말(600)은 위 도 1 내지 도 5에서 설명된 사용자 단말의 하나 이상의 동작을 그대로 수행할 수 있으며, 중복되는 설명은 생략한다.

[89] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 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. 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. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[90] 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. 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), 또는 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 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.

[91] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 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.

[92] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

[청구항 1] 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용한 접촉 피부염의 원인 추정 방법에 있어서,
사용자 단말로부터 피부 질환의 원인을 추정하기 위한 피부 영상 데이터를 수신하는 단계;
상기 피부 질환과 관련된 사용자 문진 데이터를 수신하는 단계;
학습된 딥러닝 모델을 이용하여 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터로부터 상기 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과 데이터를 획득하는 단계; 및
상기 결과 데이터를 상기 사용자 단말로 제공하는 단계를 포함하고,
상기 결과 데이터는,
상기 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들의 가능성 수치를 포함하는, 접촉 피부염의 원인 추정 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 사용자 문진 데이터를 수신하는 단계는,
상기 피부 영상 데이터로부터 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를 식별하거나 또는 상기 사용자의 선택에 의해 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를 결정하는 단계;
상기 피부 질환이 나타난 신체 부위에 대응하는 미리 정의된 문진 항목들을 상기 사용자 단말을 통해 제공하는 단계; 및
상기 문진 항목들 각각에 대응하는 사용자의 응답 정보를 포함하는 사용자 문진 데이터를 획득하는 단계
를 포함하는 접촉 피부염의 원인 추정 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 피부 영상 데이터로부터 피부 병변 영역을 추출하는 단계; 및
상기 추출한 피부 병변 영역이 구분된 피부 병변 영상 데이터를 생성하는 단계
를 더 포함하고,
상기 결과 데이터를 획득하는 단계는,
상기 피부 영상 데이터, 상기 피부 병변 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터에 기초하여 상기 결과 데이터를 획득하는 단계
를 포함하는 접촉 피부염의 원인 추정 방법.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 결과 데이터를 획득하는 단계는,
상기 피부 영상 데이터와 상기 사용자 문진 데이터 각각에 대해 상기 결과 데이터에 영향을 미치는 정도를 나타내는 가중치를 결정하는 단계; 및
상기 가중치를 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터에

적용한 결과에 기초하여 상기 결과 데이터를 획득하는 단계
를 포함하는 접촉 피부염의 원인 추정 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 사용자 문진 데이터는,
상기 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보를 포함하고,
상기 결과 데이터를 획득하는 단계는,
상기 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보에 기초한
가중치를 상기 피부 질환의 원인 항목들의 가능성 수치에 적용하는 단계
를 포함하는 접촉 피부염의 원인 추정 방법.

[청구항 6] 사용자 문진 데이터와 피부 영상 데이터를 이용한 접촉 피부염의 원인
추정 장치에 있어서,
메모리 및 프로세서를 포함하고,
상기 메모리는 상기 프로세서에 의해 실행 가능한
인스트럭션들(instructions)을 저장하고,
상기 인스트럭션들이 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서는,
사용자 단말로부터 피부 질환의 원인을 추정하기 위한 피부 영상
데이터를 수신하고,
상기 피부 질환과 관련된 사용자 문진 데이터를 수신하고,
학습된 딥러닝 모델을 이용하여 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자
문진 데이터로부터 상기 피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과
데이터를 획득하고,
상기 결과 데이터를 상기 사용자 단말로 제공하고,
상기 결과 데이터는, 상기 피부 질환의 원인 항목들과 각 원인 항목들의
가능성 수치를 포함하는,
접촉 피부염의 원인 추정 장치.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 피부 영상 데이터로부터 상기 피부 질환이 나타난 신체 부위를
식별하거나 또는 상기 사용자의 선택에 의해 상기 피부 질환이 나타난
신체 부위를 결정하고,
상기 피부 질환이 나타난 신체 부위에 대응하는 미리 정의된 문진
항목들을 상기 사용자 단말을 통해 제공하고,
상기 문진 항목들 각각에 대응하는 사용자의 응답 정보를 포함하는
사용자 문진 데이터를 획득하는,
접촉 피부염의 원인 추정 장치

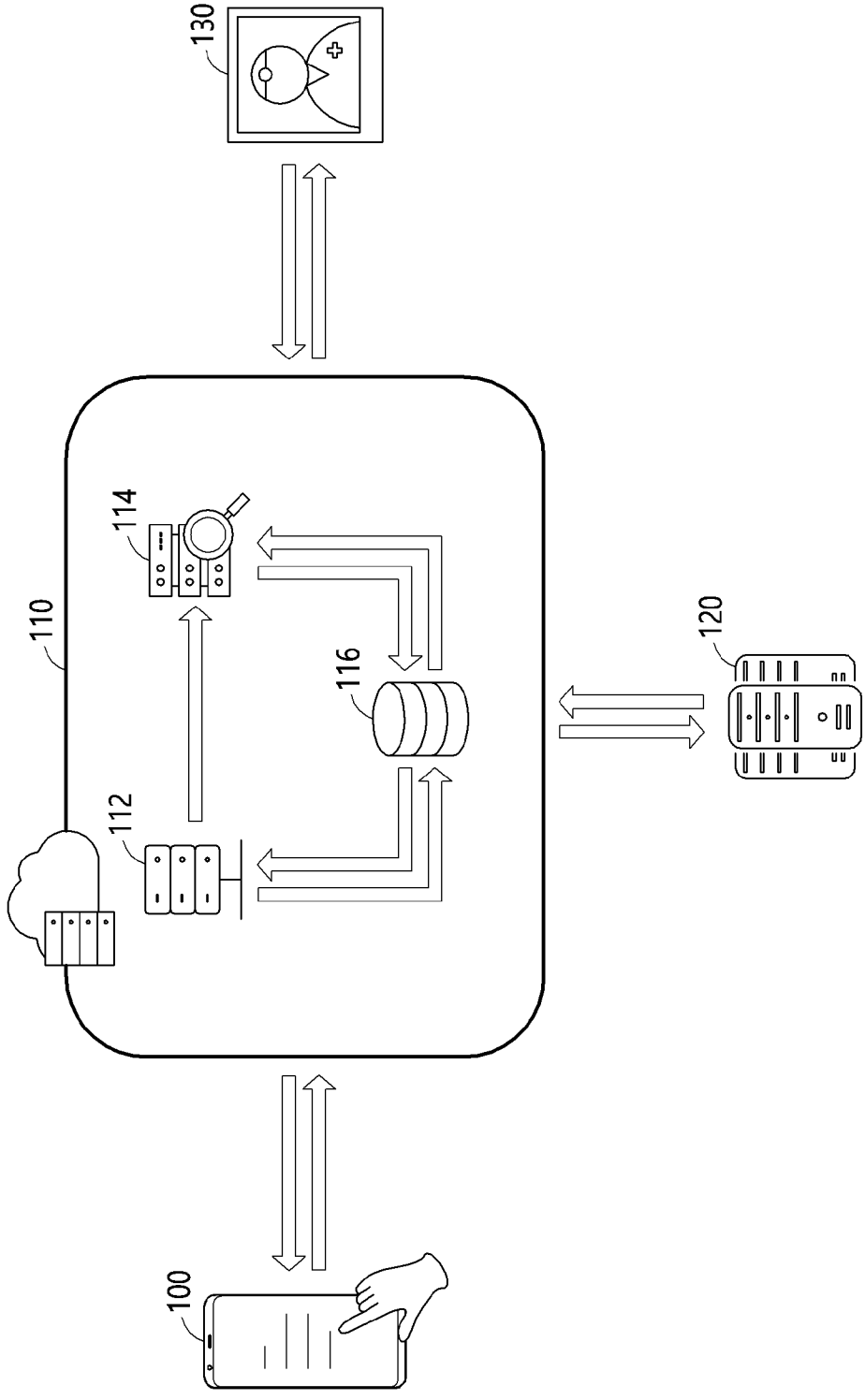
[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 피부 영상 데이터와 상기 사용자 문진 데이터 각각에 대해 상기 결과

데이터에 영향을 미치는 정도를 나타내는 가중치를 결정하고,
상기 가중치를 상기 피부 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터에 적용한 결과에 기초하여 상기 결과 데이터를 획득하는,
접촉 피부염의 원인 추정 장치.

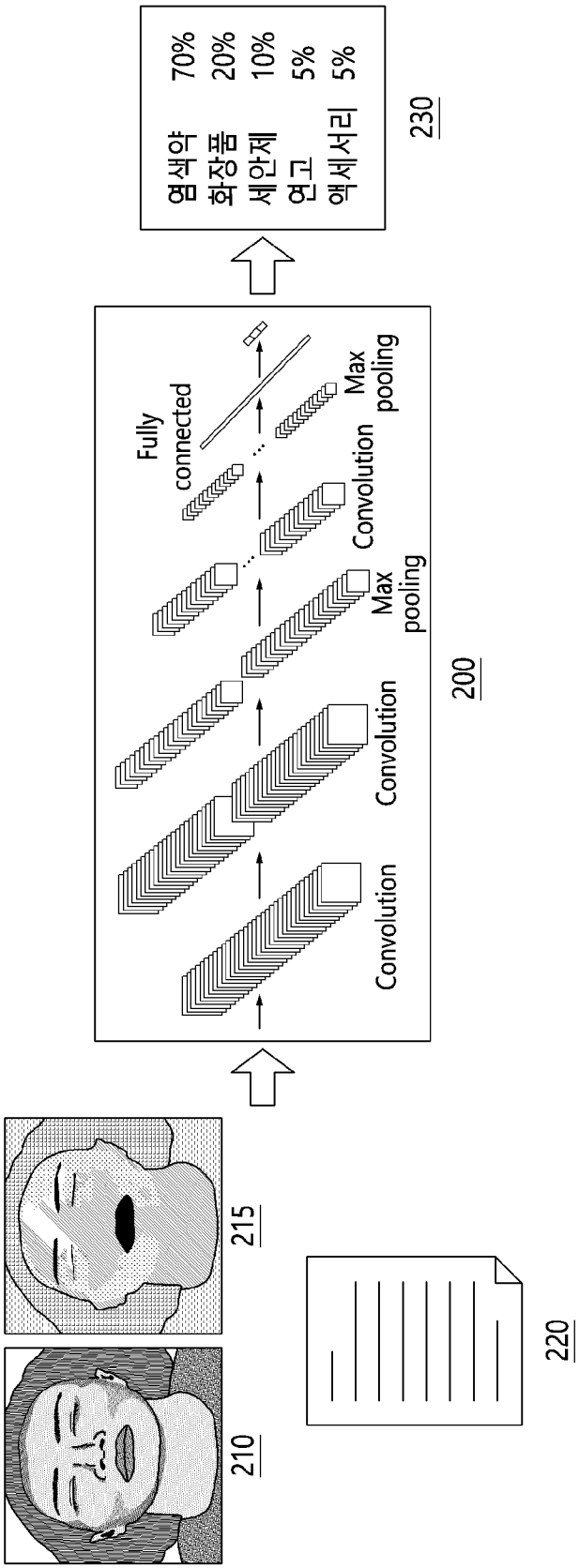
[청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 사용자 문진 데이터는,
상기 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보를 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 피부 질환의 원인 항목들에 대한 사용자 추정 정보에 기초한 가중치를 상기 피부 질환의 원인 항목들의 가능성 수치에 적용하는,
접촉 피부염의 원인 추정 장치.

[청구항 10] 제6항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 피부 영상 데이터로부터 피부 병변 영역을 추출하고,
상기 추출한 피부 병변 영역이 구분된 피부 병변 영상 데이터를 생성하고,
상기 피부 영상 데이터, 상기 피부 병변 영상 데이터 및 상기 사용자 문진 데이터에 기초하여 상기 결과 데이터를 획득하는,
접촉 피부염의 원인 추정 장치.

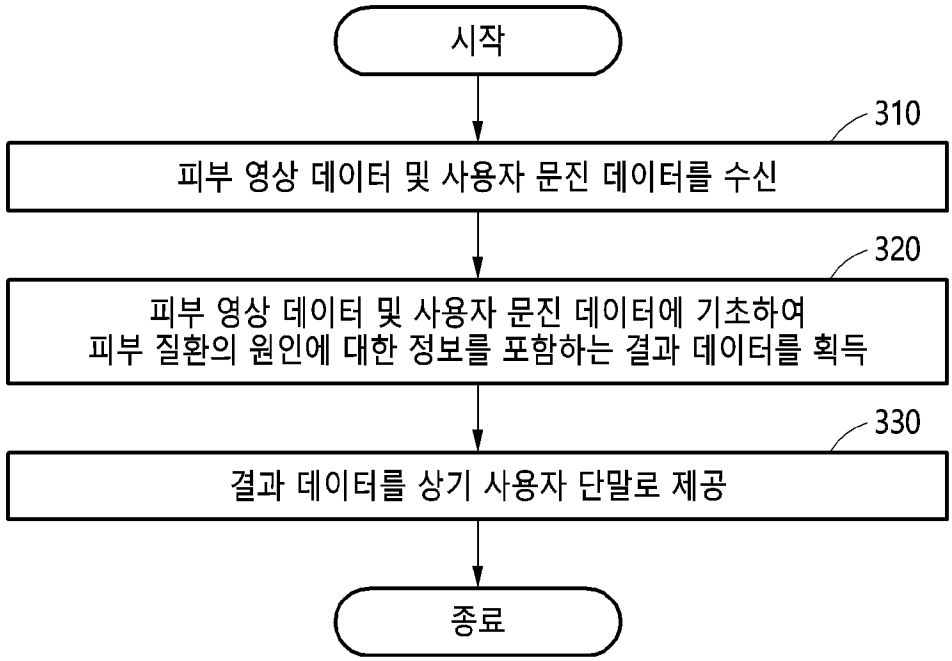
[도1]



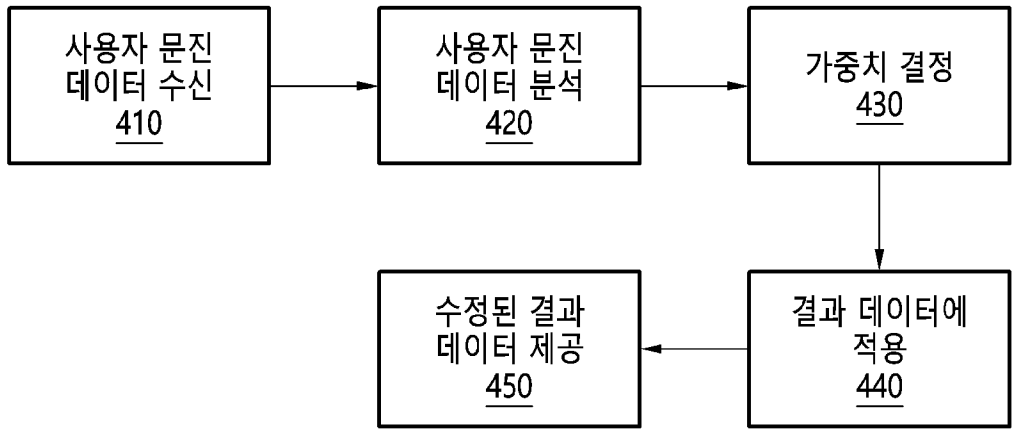
[도2]


염색약 70%
화장품 20%
세안제 10%
염고 5%
액세서리 5%
230
Fully connected
Max pooling
Convolution
Max pooling
Convolution
Convolution
200
215
210
220

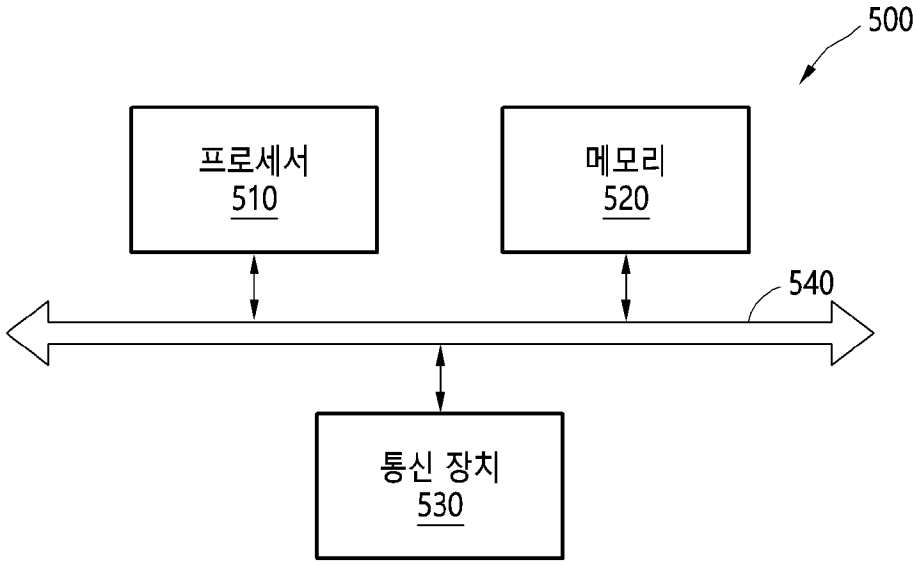
[도3]


시작
310
피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터를 수신
320
피부 영상 데이터 및 사용자 문진 데이터에 기초하여
피부 질환의 원인에 대한 정보를 포함하는 결과 데이터를 획득
330
결과 데이터를 상기 사용자 단말로 제공
종료

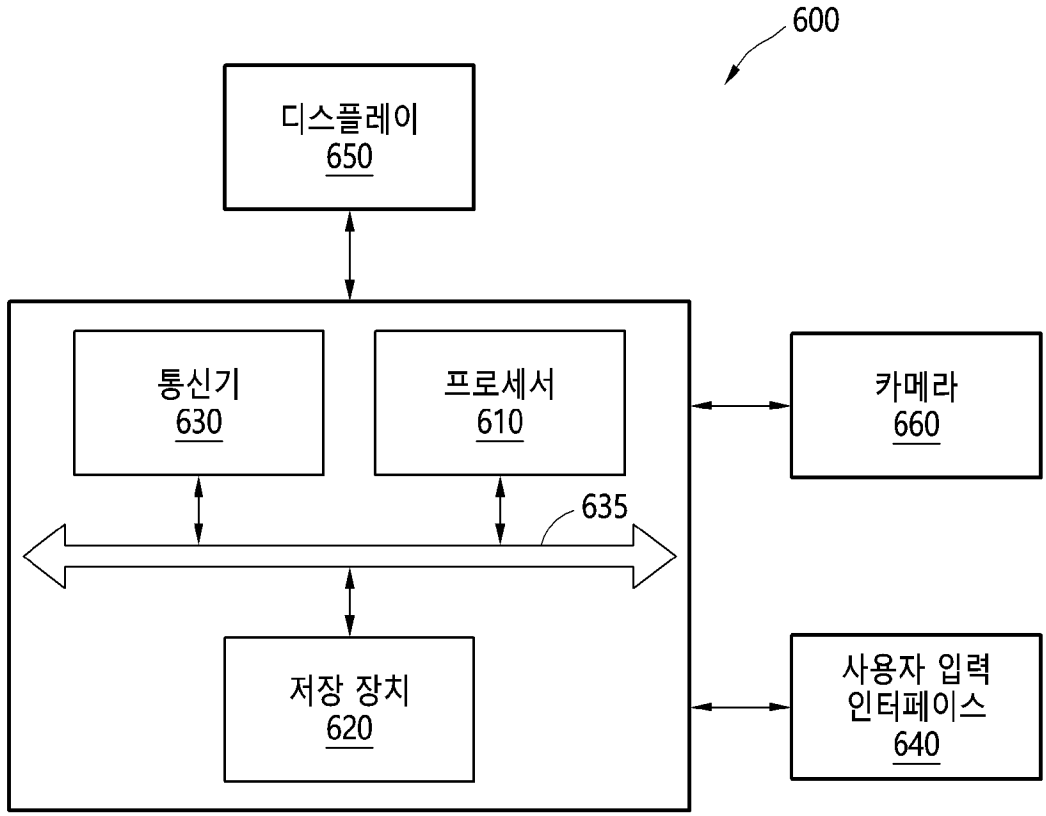
[도4]


사용자 문진
데이터 수신
410
사용자 문진
데이터 분석
420
가중치 결정
430
결과 데이터에
적용
440
수정된 결과
데이터 제공
450

[도5]


500
프로세서
510
메모리
520
540
통신 장치
530

[도6]


600
디스플레이
650
통신기
630
프로세서
610
카메라
660
635
저장 장치
620
사용자 입력
인터페이스
640

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/012033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 50/20(2018.01)i; **G16H 10/20**(2018.01)i; **G16H 50/30**(2018.01)i; **G16H 50/50**(2018.01)i; **G16H 30/40**(2018.01)i; **G16H 30/20**(2018.01)i; **A61B 5/00**(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)

G16H 50/20(2018.01); A61B 5/00(2006.01); G06N 20/20(2019.01); G06Q 30/06(2012.01); G16H 10/20(2018.01); G16H 10/60(2018.01)

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: 피부(skin), 영상(image), 문진(history), 데이터(data), 딥러닝(deep learning), 추정(estimate)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0107778 A (DONGGUK UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 26 September 2017 (2017-09-26) See claims 1-6.	1-10
Y	KR 10-2020-0030137 A (BIZMODELINE CO., LTD.) 20 March 2020 (2020-03-20) See claims 1 and 2.	1-10
A	KR 10-2211852 B1 (LUNIT INC.) 03 February 2021 (2021-02-03) See entire document.	1-10
A	KR 10-2019-0079157 A (LIM, Min Hyuk et al.) 05 July 2019 (2019-07-05) See entire document.	1-10
A	US 10878567 B1 (TRIAGE TECHNOLOGIES INC.) 29 December 2020 (2020-12-29) See entire document.	1-10

☐ 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
17 November 2022	**18 November 2022**

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2022/012033

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2017-0107778 A	26 September 2017	KR 10-1812406 B1	27 December 2017
KR 10-2020-0030137 A	20 March 2020	None	
KR 10-2211852 B1	03 February 2021	KR 10-2021-0117917 A	29 September 2021
		KR 10-2394758 B1	06 May 2022
KR 10-2019-0079157 A	05 July 2019	KR 10-2116664 B1	29 May 2020
US 10878567 B1	29 December 2020	AU 2020-349082 A1	25 March 2021
		EP 4031013 A1	27 July 2022
		IL 291317 A	01 May 2022
		KR 10-2022-0064395 A	18 May 2022
		US 2021-0133970 A1	06 May 2021
		US 2021-0407083 A1	30 December 2021
		WO 2021-053385 A1	25 March 2021

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/012033

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G16H 50/20(2018.01)i; **G16H 10/20**(2018.01)i; **G16H 50/30**(2018.01)i; **G16H 50/50**(2018.01)i; **G16H 30/40**(2018.01)i; **G16H 30/20**(2018.01)i; **A61B 5/00**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G16H 50/20(2018.01); A61B 5/00(2006.01); G06N 20/20(2019.01); G06Q 30/06(2012.01); G16H 10/20(2018.01); G16H 10/60(2018.01)

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: 피부(skin), 영상(image), 문진(history), 데이터(data), 딥러닝(deep learning), 추정(estimate)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0107778 A (동국대학교 산학협력단) 2017.09.26 청구항 1-6	1-10
Y	KR 10-2020-0030137 A (주식회사 비즈모델라인) 2020.03.20 청구항 1,2	1-10
A	KR 10-2211852 B1 (주식회사 루닛) 2021.02.03 전체 문헌	1-10
A	KR 10-2019-0079157 A (임민혁 등) 2019.07.05 전체 문헌	1-10
A	US 10878567 B1 (TRIAGE TECHNOLOGIES INC.) 2020.12.29 전체 문헌	1-10

☐ 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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2022년11월17일(17.11.2022)	**2022년11월18일(18.11.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**정종한**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-5642**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/012033

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0107778 A	2017/09/26	KR 10-1812406 B1	2017/12/27
KR 10-2020-0030137 A	2020/03/20	없음	
KR 10-2211852 B1	2021/02/03	KR 10-2021-0117917 A	2021/09/29
		KR 10-2394758 B1	2022/05/06
KR 10-2019-0079157 A	2019/07/05	KR 10-2116664 B1	2020/05/29
US 10878567 B1	2020/12/29	AU 2020-349082 A1	2021/03/25
		EP 4031013 A1	2022/07/27
		IL 291317 A	2022/05/01
		KR 10-2022-0064395 A	2022/05/18
		US 2021-0133970 A1	2021/05/06
		US 2021-0407083 A1	2021/12/30
		WO 2021-053385 A1	2021/03/25