

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 3월 30일 (30.03.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/051945 A1

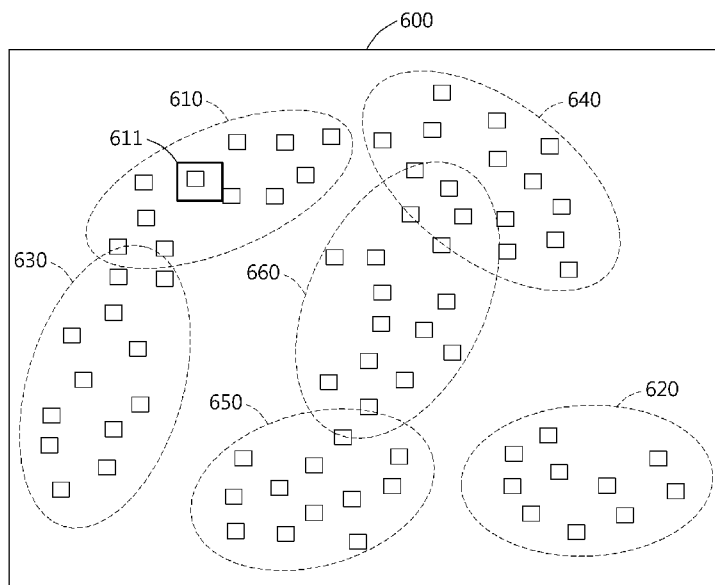
- (51) 국제특허분류:
G06Q 50/22 (2012.01) *G06F 19/00* (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/010090
- (22) 국제출원일: 2015년 9월 24일 (24.09.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 주식회사 뷰노코리아 (VUNO KOREA, INC.)
[KR/KR]; 06121 서울시 강남구 봉은사로 129-1, 7층
702-14호 (논현동, 751빌딩), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 정규환 (JUNG, Kyuhwan); 08795 서울시 관악구 인현1다길 27-4, 301호, Seoul (KR). 김현준 (KIM, Hyun-Jun); 17147 경기도 용인시 처인구 백옥대로 884번길 45-17, Gyeonggi-do (KR). 김상기 (KIM, Sangki); 08720 서울시 관악구 봉천로 21라길 10-5, 202호, Seoul (KR). 이예하 (LEE, Yeha); 18377 경기도 화성시 영통로 61번길 10, 101동 202호 (반월동, 신영통 현대아파트), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 무한 (MUHANN PATENT & LAW FIRM); 06044 서울시 강남구 학동로 3길 9, 5층 (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, KR, 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: METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING MEDICAL INFORMATION SERVICE ON BASIS OF DISEASE MODEL

(54) 발명의 명칭 : 질환 모델 기반의 의료 정보 서비스 제공 방법 및 장치



(57) Abstract: According to an embodiment, a method for providing a medical information service is provided. The method for providing a medical information service comprises the steps of: receiving a target image; extracting characteristic data of the target image; discovering a relative position of the characteristic data in a disease classification map in which a pre-learned reference image has been quantified; and providing a user with the disease classification map in which the relative position of the characteristic data has been discovered.

(57) 요약서: 실시예에 따르면, 의료 정보 서비스를 제공하는 방법이 제공된다. 의료 정보 서비스 제공 방법은, 대상 영상을 수신하는 단계, 상기 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 단계, 미리 학습된 참조 영상이 정량화된 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계 및 상기 특징 데이터의 상대적 위치가 탐색된 질환 분류 지도를 사용자에게 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2017/051945 A1

명세서

발명의 명칭: 질환 모델 기반의 의료 정보 서비스 제공 방법 및 장치 기술분야

- [1] 실시예에 따른 발명은 의료 영상과 의사의 진단 내용을 이용하여 학습된 모델을 이용하여 대상 영상을 정량화하고, 이를 이용하여 의료 정보 서비스를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 컴퓨터 단층촬영(CT: Computer Tomography), 자기공명영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging) 등의 의료 영상 장치들은 현대의학에서는 필수적인 장비가 되었으며, 의료 기술의 발전으로 인하여 환자의 생명을 다루는 의료 행위에 있어서 의료 영상 장비를 이용한 임상 진단의 역할은 더욱 비중이 높아질 전망이다.
- [3] 임상 진단의 편의를 위하여 의료 영상(예를 들어 X-선 촬영 영상, CT 영상, MRI 영상 또는 초음파 영상)을 디지털 데이터로 변환하여 데이터베이스화한 다음, 서버와 연결된 대형 저장매체에 저장하여 두고, 필요 시에 각 진료실에서 컴퓨터 모니터를 통해 원하는 환자의 의료 영상을 조회할 수 있도록 하는 의료 영상 저장 전송 시스템(PACS: Picture Archiving and Communication System)이 도입되었다.
- [4] 종래의 의료 진단 및 처방 과정에서, 의사는 환자의 의료 영상을 경험과 의료 지식에 근거하여 분석하고, 참고 자료가 필요하다면, 의학 연구 문헌이나 기존의 전자 의료 기록의 문서화된 정보를 검색하여 진단을 내렸다. 그러나, 환자의 의료 영상에 나타나는 특징과 부합하는 연구 문헌을 검색하는 것은 시간이 너무 많이 소모되거나 검색 결과의 품질이 나쁜 경우가 많다. 또, 기존의 전자 의료 기록의 경우, 의사의 주관적 소견이 반영되어 있고, 의료 영상 자체에 대해 객관적인 정량화가 되어있지 않아 유사도 비교가 쉽지 않았다.
- [5] 이에 의료 영상을 정량화하는 기술과 유사 환자의 진료 기록을 찾는 기술의 필요성이 대두된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 의료 영상 자체의 특징을 객관적으로 정량화하여, 해당 환자와 가장 유사한 환자의 전자 의료 기록을 제공함으로써 객관적인 진단 및 처방에 필요한 정보를 수집하기 위함이다.
- [7] 환자의 진단 및 처방에 대한 신뢰도와 이해도를 높여, 의료 서비스에 대한 만족도를 높이기 위함이다.

과제 해결 수단

- [8] 실시예에 따르면, 의료 정보 서비스 제공 방법은 대상 영상을 수신하는 단계,

상기 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 단계, 미리 학습된 참조 영상이 정량화 된 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계 및 상기 특징 데이터의 상대적 위치가 탐색된 질환 분류 지도를 사용자에게 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

- [9] 일 측에 따르면, 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 단계는, 상기 대상 영상을 신체 구조를 기준으로 복수 개의 영역들로 구분하는 단계, 상기 복수 개의 영역들에서 복수 개의 패치들을 추출하는 단계 및 상기 복수 개의 패치에서 특징 데이터를 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 여기서 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 단계는, 상기 복수 개의 패치들에서 추출된 특징 데이터들의 평균 값을 각 영역 별 특징 데이터로 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 다른 일 측에 따르면, 상기 특징 데이터를 추출하는 단계는, 미리 학습된 참조 영상 모델에서의 출력층 이전 단계의 완전 연결층(Fully-connected Layer)의 출력 값을 특징 데이터로 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 또 다른 일 측에 따르면, 의료 정보 서비스 제공 방법은 미리 학습된 모델 중 상기 특징 데이터에 대응하는 유사 모델을 검색하는 단계 및 검색된 유사 모델을 사용자에게 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [13] 여기서, 상기 유사 모델을 검색하는 단계는, 상기 미리 학습된 모델에서 추출된 특징 데이터와의 유클리디언(Euclidean) 공간상의 거리 값을 기준으로 유사 여부를 판단할 수 있다.
- [14] 상기 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계는, 대상 영상에 대응하는 환자의 과거 영상을 수신하는 단계, 상기 과거 영상의 과거 특징 데이터를 추출하는 단계 및 상기 질환 분류 지도에서 상기 과거 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계는, 상기 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에 속한 다른 환자의 질환 진행 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 예상 진행 경로를 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계는, 상기 질환 분류 지도에서 해당 환자의 치료 방법 별 예상 진행 경로를 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.
- [17] 실시예에 따른 의료 정보 학습 방법은 참조 영상을 수집하는 단계, 상기 참조 영상의 패치를 추출하는 단계, 상기 추출된 패치에서 특징 데이터를 추출하는 단계, 상기 특징 데이터 및 의사의 진단 내용에 기초하여 상기 참조 영상을 정량화하는 단계 및 상기 정량화된 참조 영상을 학습하는 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 일 측에 따르면, 의료 정보 학습 방법은 상기 정량화된 참조 영상을 이용하여 질환 분류 지도로 시각화하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [19] 상기 질환 분류 지도는, 특징 공간 상에서 질환 패턴을 기초로 유사한 질환 패턴을 동일한 질환 영역으로 분리하는 것일 수 있다.
- [20] 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치는, 대상 영상을 수신하는 수신부, 상기 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 특징 추출부, 미리 학습된 참조 영상이 정량화 된 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 탐색부 및 상기 특징 데이터의 상대적 위치가 탐색된 질환 분류 지도를 사용자에게 제공하는 사용자 인터페이스부를 포함할 수 있다.
- [21] 일 측에 따르면, 탐색부는 미리 학습된 모델 중 상기 특징 데이터에 대응하는 유사 모델을 탐색하고, 상기 사용자 인터페이스부는 탐색된 유사 모델을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [22] 이때, 상기 탐색부는, 상기 미리 학습된 모델에서 추출된 특징 데이터와의 유클리디언(Euclidean) 공간상의 거리 값을 기준으로 유사 여부를 판단할 수 있다.
- [23] 일 측에 따르면, 상기 수신부는, 대상 영상에 대응하는 환자의 과거 영상을 수신하고, 상기 특징 추출부는, 상기 과거 영상의 과거 특징 데이터를 추출하고, 상기 탐색부는, 상기 질환 분류 지도에서 상기 과거 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색할 수 있다.
- [24] 다른 일 측에 따르면, 상기 탐색부는, 상기 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에 속한 다른 환자의 질환 진행 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 예상 진행 경로를 탐색할 수 있다.
- [25] 또 다른 일 측에 따르면, 상기 탐색부는, 상기 질환 분류 지도에서 해당 환자의 치료 방법 별 예상 진행 경로를 탐색할 수 있다.
- [26] 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치는 참조 영상을 수집하는 수집부, 상기 참조 영상의 패치를 추출하는 패치 추출부, 상기 추출된 패치에서 특징 데이터를 추출하는 특징 추출부, 상기 특징 데이터 및 의사의 진단 내용에 기초하여 상기 참조 영상을 정량화하는 정량화부 및 상기 정량화된 참조 영상을 학습하는 학습부를 포함할 수 있다.
- [27] 실시예에 따르면 의료 정보 학습 장치는 상기 정량화된 참조 영상을 이용하여 질환 분류 지도로 시각화하는 시각화부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [28] 실시예에 따르면, 의료 영상들의 특징을 정량화함으로써 신속하면서도 보다 신뢰도 높고 일관성 있는 의료 영상의 진단이 가능하다.
- [29] 실시예에 따르면, 상태 지도의 시각화하여 전달함으로써 환자가 자신의 상태에 대해 쉽게 이해할 수 있게 도와주며, 향후 진행 방향에 대한 이해를 통해 치료에 적극적으로 참여하도록 유도할 수 있다.
- [30] 실시예에 따르면, 의료 영상의 분석 및 진단에 대한 정확도가 향상되고, 전반적인 의료 비용의 절감 및 의료 수준의 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [32] 도 2는 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [33] 도 3은 실시예에 따른 의료 영상의 영역과 패치를 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 4는 실시예에 따른 의료 영상의 정량화에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 5는 실시예에 따른 유사 환자의 전자 의료 기록 검색 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 6은 실시예에 따른 질환 분류 지도를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 7은 해당 환자의 진행 경로를 시각화한 질환 분류 지도를 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 8은 치료 방법에 따른 예상 진행 경로를 시각화한 질환 분류 지도를 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 9는 실시예에 따른 의료 정보 학습 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [40] 도 10은 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [41] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [42] 도 1은 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [43] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치(100)는 수집부(110), 패치 추출부(120), 특징 추출부(130), 정량화부(140) 및 학습부(150)를 포함할 수 있다. 이때, 의료 정보 학습 장치(100)는 의료 영상을 기반으로 특정 부위의 질환에 대하여 딥 러닝(Deep learning)을 이용한 특징을 이용하여 의료 영상간의 유사도를 계산할 수 있다.
- [44] 실시예에 따르면, 수집부(110)는 참조 영상을 수집할 수 있다. 이때, 참조 영상은 다른 병원에서 촬영한 의료 영상을 포함할 수 있다. 예를 들면, 의료 정보 학습 장치(100)는 의료 영상 시스템(PACS) 또는 전자 의료 기록(EMR)과 연동된 서버를 통해서 참조 영상을 수집할 수 있다. 이때, 참조 영상은 의사의 진단 내용도 포함할 수 있다.
- [45] 실시예에 따르면, 패치 추출부(120)는 참조 영상의 패치를 추출할 수 있다. 이때, 패치 추출부(120)는 참조 영상을 복수의 영역으로 구분할 수 있다.
- [46] 예를 들면, 참조 영상을 환자의 신체 구조를 기준으로 전부(배쪽), 중부, 후부(등쪽)로 구분할 수 있다. 이렇게 구분된 영역을 다시 신체 중심 쪽을 기준으로 내부, 중부, 외부로 구분할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 참조 영상을 환자의 신체 구조를 기준으로 상부 중부 하부로 구분하고, 다시 좌부 중부 우부로 영역을 구분할 수 있다.
- [47] 실시예에 따르면, 패치 추출부(120)는 구분된 참조 영상의 각 영역에서

패치들을 추출할 수 있다.

[48] 실시예에 따르면, 특징 추출부(130)는 추출된 패치에서 특징 데이터를 추출할 수 있다. 이때, 특징 데이터는 딥 러닝에 있어서 의료 영상 패치의 출력층 바로 이전의 완전 연결 층(Fully-connected Layer)의 출력 값을 포함할 수 있다.

[49] 실시예에 따르면, 정량화부(140)는 특징 데이터 및 의사의 진단 내용에 기초하여 참조 영상을 정량화할 수 있다. 이때, 정량화부(140)는 의료 영상의 영역별로 완전 연결 층 노드의 수만큼의 차원을 가진 벡터로 영상을 정량화할 수 있다.

[50] 실시예에 따르면, 학습부(150)는 정량화된 참조 영상을 학습할 수 있다. 여기서 학습부(150)는 컨볼루션 신경망(Convolutional Neural Network)을 이용하여 참조 영상으로부터 추출된 패치와 의사의 진단 결과를 학습 데이터로 하여 모델을 학습할 수 있다. 컨볼루션 신경망은 인접 위치의 계산에서 한 위치의 부분 결과들을 재사용하여 복수의 위치에서 분류화 함수를 효과적으로 계산할 수 있다. 이때, 의료 영상은 일반적으로 12비트의 흑백 영상이므로, 국소 반응 정규화(Local Response Normalization) 층이 성능을 향상시킬 수 있다.

[51] 실시예에 따르면, 의료 정보 학습 장치(100)는 시각화부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 실시예에 따른 시각화부는 정량화된 참조 영상을 이용하여 질환 분류 지도를 시각화할 수 있다.

[52] 실시예에 따르면, 질환 분류 지도는 특징 공간 상에서 질환 패턴을 기초로 유사한 질환 패턴을 동일한 질환 영역으로 분리한 이미지가 될 수 있다. 질환 분류 지도에 대해서는 도 6에서 구체적으로 설명하도록 한다.

[53] 도 2는 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

[54] 도 2를 참조하면, 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치(200)는 수신부(210), 특징 추출부(220), 탐색부(230) 및 사용자 인터페이스부(240)를 포함할 수 있다.

[55] 실시예에 따르면, 수신부(210)는 대상 영상을 수신할 수 있다. 여기서 대상 영상은 해당 환자의 의료 영상을 포함할 수 있다.

[56] 다른 실시예에 따르면, 수신부(210)는 해당 환자의 과거 영상을 수신할 수 있다.

[57] 실시예에 따르면, 특징 추출부(220)는 대상 영상의 특징 데이터를 추출할 수 있다.

[58] 일 측에 따르면, 특징 추출부(220)는 대상 영상을 신체 구조를 기준으로 복수의 영역들로 구분하고, 복수의 영역에서 패치들을 추출한 뒤, 패치들에서 특징 데이터를 추출할 수 있다. 여기서 특징 데이터는 패치들에서 추출된 특징 데이터들의 평균 값을 각 영역별 특징 데이터로 할 수 있다.

[59] 일 측에 따르면, 특징 추출부(220)는 미리 학습된 참조 영상 모델에서의 출력층 이전 단계의 완전 연결층(Fully-connected Layer)의 출력 값을 특징 데이터로 추출할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 특징 추출부(220)는 해당 환자의 과거

영상의 특징 데이터를 추출할 수 있다.

- [60] 실시예에 따르면, 다량의 데이터를 통해 깊은 구조의 신경망이 미리 학습될 수 있다. 이때, 참조 영상 모델은 노드와 노드 간의 연결 강도에 대한 수치적 값들이 모인 각 신경망의 파라미터가 될 수 있다. 특징 추출부(220)는 미리 학습된 신경망에 해당 환자의 영상 데이터를 입력하여 마지막 출력층 전까지의 각 레이어의 값을 특징 데이터로 추출할 수 있다.
- [61] 실시예에 따르면, 탐색부(230)는 질환 분류 지도에서 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색할 수 있다. 여기서 질환 분류 지도는 의료 영상 학습 장치에서 참조 영상들이 정량화된 지도를 말한다.
- [62] 다른 실시예에 따르면, 탐색부(230)는 미리 학습된 모델 중 특징 데이터에 대응하는 유사 모델을 탐색할 수 있다. 예를 들면, 의료 정보 서비스 제공 장치는 의료 정보 학습 장치에서 참조 영상들을 이용하여 미리 학습된 모델들 중 해당 환자의 대상 영상과 가장 유사한 모델을 탐색할 수 있다.
- [63] 일 측에 따르면, 탐색부(230)는 특징 데이터의 위치, 분포 및 크기를 포함하는 각 속성 정보에 따라 유사 모델을 탐색할 수 있다.
- [64] 다른 일 측에 따르면, 탐색부(230)는 모든 속성 정보를 포함하는 유사 모델을 탐색할 수도 있다.
- [65] 실시예에 따르면, 의료 정보 서비스 제공 장치는 의료 영상 정량값을 기초로 유사 환자를 탐색하여 제공할 수 있다.
- [66] 일 측에 따르면, 탐색부(230)는 미리 학습된 모델에서 추출된 특징 데이터와의 유클리디언(Euclidean) 공간상의 거리 값을 기준으로 유사 여부를 판단할 수 있다.
- [67] 다른 일 측에 따르면, 탐색부(230)는 의료 영상에서 구분된 영역별로 해당 영역 내 패치에 대한 학습된 모델의 출력층의 분류 결과의 히스토그램을 구할 수 있다. 이때, 특징 데이터의 유사도와 히스토그램의 유사도를 각각 구한 뒤에 합쳐서 유사 여부를 판단할 수 있다.
- [68] 또 다른 실시예에 따르면, 탐색부(230)는 질환 분류 지도에서 과거 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색할 수 있다.
- [69] 예를 들면, 의료 정보 서비스 제공 장치는 해당 환자의 각 시기별 의료 영상의 특징 데이터를 질환 분류 지도에 시각화하여 질환의 진행 과정을 시각화할 수 있다. 보다 구체적으로, 의료 정보 서비스 제공 장치는 해당 환자의 과거 특징 데이터의 상대적 위치와 현재 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하여 질환 분류 지도에 시각화하여 사용자에게 제공할 수 있다. 이때, 사용자는 질환 분류 지도에서 시간 축을 조절함에 따라 질환의 형태 변화 과정을 확인할 수 있다.
- [70] 또 다른 실시예에 따르면, 탐색부(230)는 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에 속한 다른 환자의 질환 진행 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 예상 진행 경로를 탐색할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 환자가 현재 제1 질환 영역에 속하고 있는데, 제1 질환 영역에 포함된 다른 환자들 3개월 뒤에 제2 질환

영역으로 이동했을 경우, 다른 환자들의 평균 이동 경로에 따라 제1 환자는 3개월 뒤에 제2 질환 영역에 속할 수 있음을 예측할 수 있다.

[71] 또 다른 실시예에 따르면, 탐색부(230)는 질환 분류 지도에서 해당 환자의 치료 방법 별 예상 진행 경로를 탐색할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 환자가 현재 제1 질환 영역에 속하고 있는데, 제1 질환 영역에 포함된 다른 환자들 3개월 뒤에 제2 질환 영역으로 이동했을 경우, 다른 환자들의 평균 이동 경로에 따라 제1 환자는 3개월 뒤에 제2 질환 영역에 속할 수 있음을 예측할 수 있다.

[72] 실시예에 따르면, 사용자 인터페이스부(240)는 특정 데이터의 상대적 위치가 탐색된 질환 분류 지도를 사용자에게 제공할 수 있다. 여기서 사용자 인터페이스부(240)는 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.

[73] 도 3은 실시예에 따른 의료 영상의 영역과 패치를 설명하기 위한 도면이다.

[74] 도 3을 참조하면, 의료 영상(310)은 복수 개의 영역으로 구분될 수 있다. 예를 들면, 의료 영상(310)을 도 3과 같이 좌부, 중부, 우부로 구분하고, 다시 전부, 중부, 후부로 구분하여 9개의 영역으로 구분할 수 있다. 다른 예를 들면, 의료 영상을 상부 중부 하부로 나눈 뒤, 다시 전부 중부 후부로 나눌 수 있다. 또 다른 예를 들면, 의료 영상을 전부, 중부, 후부로 구분하고, 다시 내측, 중측, 외측으로 구분할 수 있다. 실시예에서는 의료 영상의 영역을 9개의 영역으로 구분하였으나, 영역의 개수는 여기에 한정되지 않는다. 또, 의료 영상을 폐의 CT 영상으로 예시를 들었으나, 신체 다른 부위의 다른 방식의 영상을 포함할 수 있다.

[75] 실시예에 따르면, 영역(320)은 패치(321)를 포함할 수 있다. 여기서 패치(321)는 의료 영상의 조각을 말한다.

[76] 도 4는 실시예에 따른 의료 영상의 정량화에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[77] 도 4를 참조하면, 의료 영상(410)은 색깔, 질감 등을 다르게 하여 정량화 될 수 있다.

[78] 예를 들면, 도 4에 도시된 바와 같이, 동일한 특징 데이터를 갖는 패치끼리 동일한 음영을 갖도록 음영(411, 412, 413)을 달리하여 정량화될 수 있다. 이때, 사용자 인터페이스(420)를 통해서 정량화된 내용을 설명할 수 있다.

[79] 도 5는 실시예에 따른 유사 환자의 전자 의료 기록 검색 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.

[80] 도 5를 참조하면, 사용자 인터페이스는 해당 환자의 의료 영상인 대상 영상(510)과 유사한 질환을 앓고 있는 유사 환자의 전자 의료 기록을 검색하여 유사 환자의 의료 영상(520, 530, 540, 550) 및 유사 환자의 의료 기록(521, 531, 541, 551)을 사용자에게 제공할 수 있다.

[81] 이때, 사용자 인터페이스는 참조 영상 중에서 대상 영상과 유사한 순서대로 의료 기록과 함께 제공할 수 있다. 즉, 해당 환자의 대상 영상(510)과 가장 유사한 환자의 의료 영상(520) 및 의료 기록(521)을 제일 먼저 제공할 수 있다.

[82] 도 6은 실시예에 따른 질환 분류 지도를 설명하기 위한 도면이다.

- [83] 도 6을 참조하면, 실시예에 따른 질환 분류 지도(600)는 질환 영역(610, 620, 630, 640, 650 및 660) 별로 구분될 수 있다.
- [84] 이때, 질환 분류 지도는 고차원의 특징 데이터를 2차원 또는 3차원으로 차원 축소 알고리즘을 이용하여 생성될 수 있다. 보다 구체적으로, 의료 정보 학습 장치는 참조 영상의 패치에서 추출된 특징 데이터를 딥 러닝을 통해 학습하여 비지도 방식의 차원 축소 알고리즘을 통해 2차원 또는 3차원 공간에 전사(Mapping)하여 그 결과를 시각화할 수 있다.
- [85] 실시예에 따르면, 의료 정보 학습 장치는 수집된 참조 영상들에서 구분된 영역의 특징 데이터들의 평균 위치를 연결(concatenation)하여 참조 영상의 특징 값으로 사용할 수 있다.
- [86] 실시예에 따르면, 질환 분류 지도(600)는 의료 영상에서 추출된 패치의 특징 데이터를 이용하여 미리 정해진 개수의 질환 영역으로 구분될 수 있다. 이때, 각 질환 영역은 특징 데이터의 의료 영상에서의 위치, 분포, 크기 등의 속성 정보에 기초하여 구분될 수 있다.
- [87] 예를 들면, 의료 영상이 폐의 CT 영상인 경우, 질환 영역은 폐 질환의 종류(Division of Lung Diseases)에 따라 구분될 수 있다. 폐의 CT 영상을 예로 들면, 질환의 종류는 정상(Normal), 폐 경화(Lung Consolidation), 폐기종(Emphysema), 급성 폐장염(GGO), 폐의 벌집터짐(Honeycombing) 및 망상형 음영(Reticular Opacity)으로 구분될 수 있다. 따라서, 도 6과 같이 각각의 정량화된 의료 영상의 특징 데이터를 질환의 종류에 따라 질환 영역(610, 620, 630, 640, 650, 660)으로 구분할 수 있다.
- [88] 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치는, 질환 분류 지도(600)에서 해당 환자의 대상 영상의 특징 데이터(611)가 현재 어느 상태에 있는지를 정량화하고 시각화 할 수 있다.
- [89] 도 6의 설명에서는 폐의 질환에 대해서 구체적으로 예시를 들어 설명하였으나, 본 발명은 폐의 영상 또는 폐의 질환에 한정되지 않고 다른 모든 신체 영역과 다른 모든 형태의 질환에 대해서 학습하고, 정량화 할 수 있다.
- [90] 실시예에 따른 질환 분류 지도는 정상 영역에서 멀리 벗어날수록 위험한 상태임을 나타낼 수 있다.
- [91] 도 7은 해당 환자의 진행 경로를 시각화한 질환 분류 지도를 설명하기 위한 도면이다.
- [92] 도 7을 참조하면, 실시예에 따른 의료 정보 서비스 장치는 질환 분류 지도에서 현재 환자의 위치(711)에서 3개월 후의 동일한 환자의 예측된 위치(712)를 탐색할 수 있다. 여기서 의료 정보 서비스 장치는 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에 속한 다른 환자의 질환 진행 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 예상 진행 경로를 탐색할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 환자가 현재 제1 질환 영역에 속하고 있는데, 제1 질환 영역에 포함된 다른 환자들 3개월 뒤에 제2 질환 영역으로 이동했을 경우, 다른 환자들의 평균 이동 경로에 따라 제1 환자는

3개월 뒤에 제2 질환 영역에 속할 수 있음을 예측할 수 있다.

- [93] 도 7의 설명과 같이 실시예에 따른 의료 정보 서비스 장치는, 환자에게 앞으로의 질환 진행 경과를 예측 제시함으로써 경각심을 일깨울 수 있다.
- [94] 도 8은 치료 방법에 따른 예상 진행 경로를 시각화한 질환 분류 지도를 설명하기 위한 도면이다.
- [95] 도 8을 참조하면, 실시예에 따른 의료 정보 서비스 장치는 질환 분류 지도에서 현재 환자의 위치(811)에서 치료 후의 동일한 환자의 예측된 위치(812)를 탐색할 수 있다. 여기서 의료 정보 서비스 제공 장치는 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에 속한 다른 환자가 동일한 치료를 받은 경우에 질환 진행 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 치료 후 예상 진행 경로를 탐색할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 환자가 현재 제1 질환 영역에 속하고 있는데, 제1 질환 영역에 포함된 다른 환자들이 3개월 뒤에 제2 질환 영역으로 이동했을 경우, 다른 환자들의 평균 이동 경로에 따라 제1 환자는 3개월 뒤에 제2 질환 영역에 속할 수 있음을 예측할 수 있다.
- [96] 다른 예를 들면, 의료 정보 서비스 제공 장치는 다른 환자의 치료 방식에 따른 질환 분류 지도의 진행 경로를 참고하여, 사용자로 하여금 치료 방식을 선택하도록 할 수 있다.
- [97] 도 8의 설명과 같이 실시예에 따른 의료 정보 서비스 장치는, 환자에게 치료의 필요성을 알려, 환자 스스로 치료 과정에 적극적으로 동참할 수 있도록 유도할 수 있다.
- [98] 도 9는 실시예에 따른 의료 정보 학습 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [99] 도 9를 참조하면, 단계(910)에서, 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치는 참조 영상을 수집할 수 있다. 여기서 참조 영상은 다른 환자들의 의료 영상을 포함할 수 있다. 예를 들면, 의료 정보 학습 장치는 의료 영상 시스템(PACS) 또는 전자 의료 기록(EMR)과 연동된 서버를 통해서 참조 영상을 수집할 수 있다. 이때, 참조 영상은 의사의 진단 내용도 포함할 수 있다.
- [100] 단계(920)에서, 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치는 참조 영상의 패치를 추출할 수 있다.
- [101] 일 측에 따르면, 의료 정보 학습 장치참조 영상을 복수의 영역으로 구분할 수 있다. 예를 들면, 참조 영상을 환자의 신체 구조를 기준으로 전부(배쪽), 중부, 후부(등쪽)로 구분할 수 있다. 이렇게 구분된 영역을 다시 신체 중심 쪽을 기준으로 내부, 중부, 외부로 구분할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 참조 영상을 환자의 신체 구조를 기준으로 상부 중부 하부로 구분하고, 다시 좌부 중부 우부로 영역을 구분할 수 있다.
- [102] 실시예에 따르면, 패치 추출부(120)는 구분된 참조 영상의 각 영역에서 패치들을 추출할 수 있다.
- [103] 단계(930)에서, 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치는 추출된 패치에서 특징 데이터를 추출할 수 있다. 이때, 특징 데이터는 딥 러닝에 있어서 의료 영상

패치의 출력층 바로 이전의 완전 연결 층(Fully-connected Layer)의 출력 값을 포함할 수 있다.

- [104] 단계(940)에서, 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치는 특징 데이터 및 의사의 진단 내용에 기초하여 참조 영상을 정량화할 수 있다. 의료 정보 학습 장치는 의료 영상의 영역별로 완전 연결 층 노드의 수만큼의 차원을 가진 벡터로 영상을 정량화할 수 있다.
- [105] 단계(950)에서, 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치는 정량화된 참조 영상을 학습할 수 있다. 의료 정보 학습 장치는 컨볼루션 신경망(Convolutional Neural Network)을 이용하여 참조 영상으로부터 추출된 패치와 의사의 진단 결과를 학습 데이터로 하여 모델을 학습할 수 있다. 컨볼루션 신경망은 인접 위치의 계산에서 한 위치의 부분 결과들을 재사용하여 복수의 위치에서 분류화 함수를 효과적으로 계산할 수 있다. 이때, 의료 영상은 일반적으로 12비트의 흑백 영상이므로, 국소 반응 정규화(Local Response Normalization) 층이 성능을 향상시킬 수 있다.
- [106] 단계(960)에서, 실시예에 따른 의료 정보 학습 장치는 정량화된 참조 영상을 이용하여 질환 분류 지도를 생성할 수 있다. 실시예에 따르면, 질환 분류 지도는 특징 공간 상에서 질환 패턴을 기초로 유사한 질환 패턴을 동일한 질환 영역으로 분리한 이미지가 될 수 있다.
- [107] 도 10은 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [108] 도 10을 참조하면, 단계(1010)에서, 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치는 대상 영상을 수신할 수 있다.
- [109] 단계(1020)에서, 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치는 대상 영상의 특징 데이터를 추출할 수 있다.
- [110] 실시예에 따르면, 단계(1020)는, 대상 영상을 신체 구조를 기준으로 복수 개의 영역들로 구분하는 단계, 복수 개의 영역들에서 복수 개의 패치들을 추출하는 단계 및 복수 개의 패치에서 특징 데이터를 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [111] 여기서 단계(1020)는, 복수 개의 패치들에서 추출된 특징 데이터들의 평균 값을 각 영역 별 특징 데이터로 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [112] 다른 실시예에 따르면, 단계(1020)는, 미리 학습된 참조 영상 모델에서의 출력층 이전 단계의 완전 연결층(Fully-connected Layer)의 출력 값을 특징 데이터로 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [113] 단계(1030)에서, 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치는 질환 분류 지도에서 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색할 수 있다.
- [114] 실시예에 따르면, 단계(1030)는 대상 영상에 대응하는 환자의 과거 영상을 수신하는 단계, 과거 영상의 과거 특징 데이터를 추출하는 단계 및 질환 분류 지도에서 과거 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.
- [115] 다른 실시예에 따르면, 단계(1030)는 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에

속한 다른 환자의 질환 진행 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 예상 진행 경로를 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.

- [116] 또 다른 실시예에 따르면, 단계(1030)는 상기 질환 분류 지도에서 해당 환자의 치료 방법 별 예상 진행 경로를 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.
- [117] 단계(1040)에서, 실시예에 따른 의료 정보 서비스 제공 장치는 특징 데이터의 상대적 위치가 탐색된 질환 분류 지도를 사용자에게 제공할 수 있다.
- [118] 실시예에 따르면, 의료 정보 서비스 제공 방법은 미리 학습된 모델 중 특징 데이터에 대응하는 유사 모델을 검색하는 단계 및 검색된 유사 모델을 사용자에게 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [119] 이때, 유사 모델을 검색하는 단계는, 미리 학습된 모델에서 추출된 특징 데이터와의 유클리디언(Euclidean) 공간상의 거리 값을 기준으로 유사 여부를 판단할 수 있다.
- [120] 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. 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.
- [121] 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. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

- [청구항 1] 대상 영상을 수신하는 단계;
 상기 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 단계;
 미리 학습된 참조 영상이 정량화 된 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계; 및
 상기 특징 데이터의 상대적 위치가 탐색된 질환 분류 지도를 사용자에게 제공하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 단계는,
 상기 대상 영상을 신체 구조를 기준으로 복수 개의 영역들로 구분하는 단계;
 상기 복수 개의 영역들에서 복수 개의 패치들을 추출하는 단계; 및
 상기 복수 개의 패치에서 특징 데이터를 추출하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 단계는,
 상기 복수 개의 패치들에서 추출된 특징 데이터들의 평균 값을 각 영역 별 특징 데이터로 하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 특징 데이터를 추출하는 단계는,
 미리 학습된 참조 영상 모델에서의 출력층 이전 단계의 완전 연결층(Fully-connected Layer)의 출력 값을 특징 데이터로 추출하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 미리 학습된 모델 중 상기 특징 데이터에 대응하는 유사 모델을 검색하는 단계; 및
 검색된 유사 모델을 사용자에게 제공하는 단계;
 를 더 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 유사 모델을 검색하는 단계는,
 상기 미리 학습된 모델에서 추출된 특징 데이터와의 유클리디언(Euclidean) 공간상의 거리 값을 기준으로 유사 여부를 판단하는
 의료 정보 서비스 제공 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,

상기 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계는,
 대상 영상에 대응하는 환자의 과거 영상을 수신하는 단계;
 상기 과거 영상의 과거 특징 데이터를 추출하는 단계; 및
 상기 질환 분류 지도에서 상기 과거 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계는,
 상기 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에 속한 다른 환자의 질환 진행
 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 예상 진행 경로를 탐색하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 질환 분류 지도에서 상기 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 단계는,
 상기 질환 분류 지도에서 해당 환자의 치료 방법 별 예상 진행 경로를
 탐색하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 방법.

[청구항 10] 참조 영상을 수집하는 단계;
 상기 참조 영상의 패치를 추출하는 단계;
 상기 추출된 패치에서 특징 데이터를 추출하는 단계;
 상기 특징 데이터 및 의사의 진단 내용에 기초하여 상기 참조 영상을
 정량화하는 단계; 및
 상기 정량화된 참조 영상을 학습하는 단계
 를 포함하는 의료 정보 학습 방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 정량화된 참조 영상을 이용하여 질환 분류 지도로 시각화하는 단계
 를 더 포함하는 의료 정보 학습 방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 질환 분류 지도는,
 특징 공간 상에서 질환 패턴을 기초로 유사한 질환 패턴을 동일한 질환
 영역으로 분리하는
 의료 정보 학습 방법.

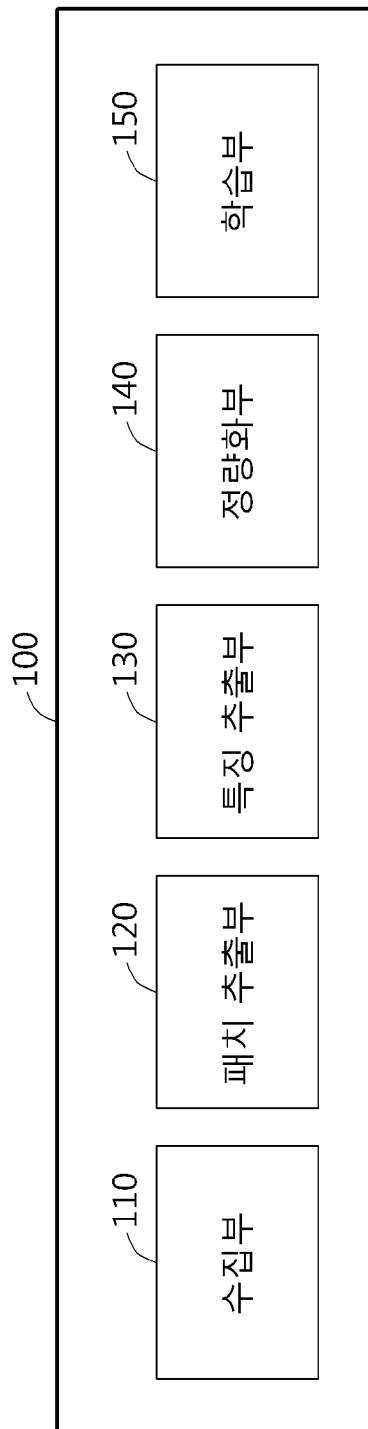
[청구항 13] 대상 영상을 수신하는 수신부;
 상기 대상 영상의 특징 데이터를 추출하는 특징 추출부;
 미리 학습된 참조 영상이 정량화 된 질환 분류 지도에서 상기 특징
 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 탐색부; 및

상기 특징 데이터의 상대적 위치가 탐색된 질환 분류 지도를 사용자에게 제공하는 사용자 인터페이스부를 포함하는 의료 정보 서비스 제공 장치.

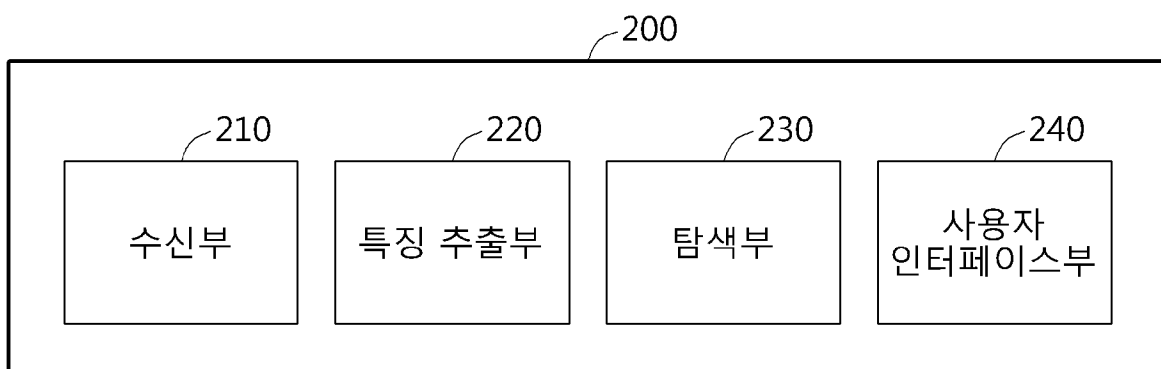
- [청구항 14] 제14항에 있어서,
상기 탐색부는,
미리 학습된 모델 중 상기 특징 데이터에 대응하는 유사 모델을 탐색하고,
상기 사용자 인터페이스부는 탐색된 유사 모델을 사용자에게 제공하는 의료 정보 서비스 제공 장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 탐색부는,
상기 미리 학습된 모델에서 추출된 특징 데이터와의 유클리디언(Euclidean) 공간상의 거리 값을 기준으로 유사 여부를 판단하는 의료 정보 서비스 제공 장치.
- [청구항 16] 제13항에 있어서,
상기 수신부는, 대상 영상에 대응하는 환자의 과거 영상을 수신하고,
상기 특징 추출부는, 상기 과거 영상의 과거 특징 데이터를 추출하고,
상기 탐색부는, 상기 질환 분류 지도에서 상기 과거 특징 데이터의 상대적 위치를 탐색하는 의료 정보 서비스 제공 장치.
- [청구항 17] 제13항에 있어서,
상기 탐색부는,
상기 질환 분류 지도에서 동일한 질환 영역에 속한 다른 환자의 질환 진행 경로의 평균을 이용하여 해당 환자의 예상 진행 경로를 탐색하는 의료 정보 서비스 제공 장치.
- [청구항 18] 제13항에 있어서,
상기 탐색부는,
상기 질환 분류 지도에서 해당 환자의 치료 방법 별 예상 진행 경로를 탐색하는 의료 정보 서비스 제공 장치.
- [청구항 19] 참조 영상을 수집하는 수집부;
상기 참조 영상의 패치를 추출하는 패치 추출부;
상기 추출된 패치에서 특징 데이터를 추출하는 특징 추출부;
상기 특징 데이터 및 의사의 진단 내용에 기초하여 상기 참조 영상을 정량화하는 정량화부; 및
상기 정량화된 참조 영상을 학습하는 학습부를 포함하는 의료 정보 학습 장치.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,

상기 정량화된 참조 영상을 이용하여 질환 분류 지도로 시각화하는
시각화부
를 더 포함하는 의료 정보 학습 장치.

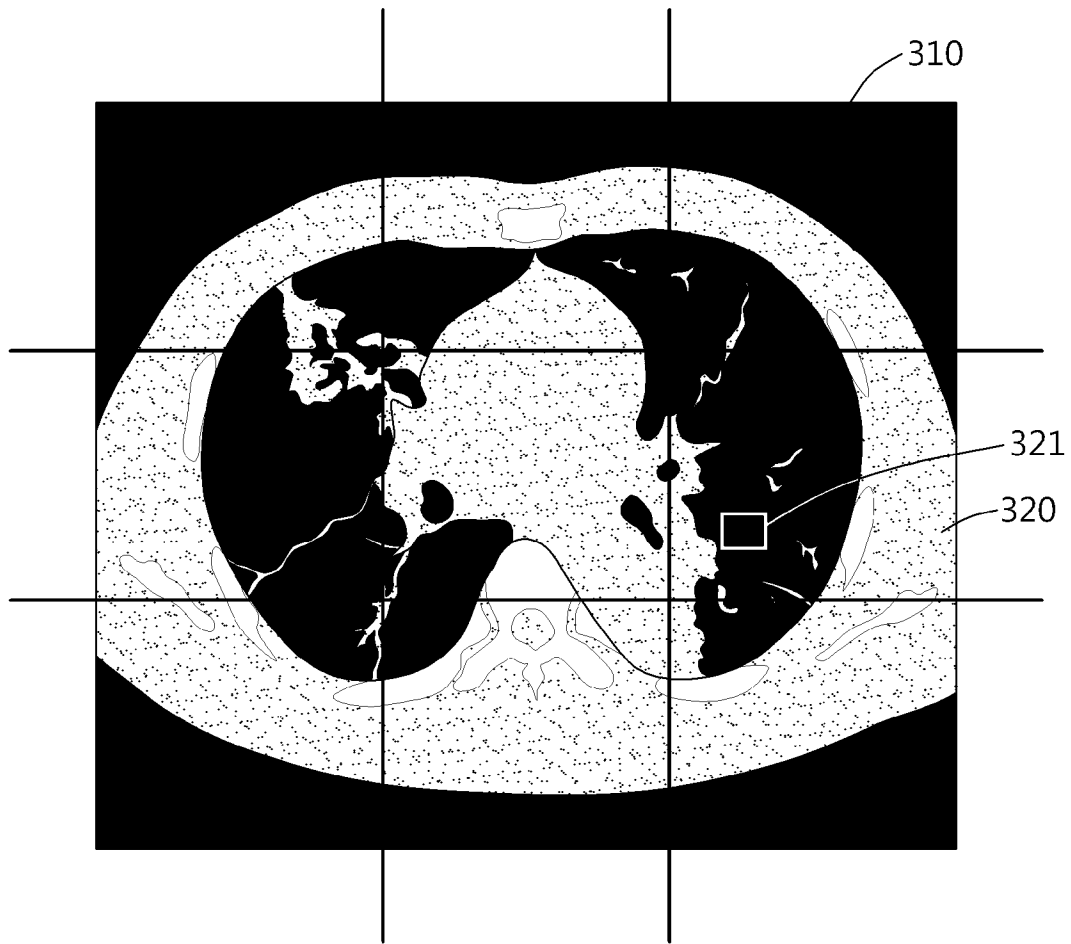
[도1]



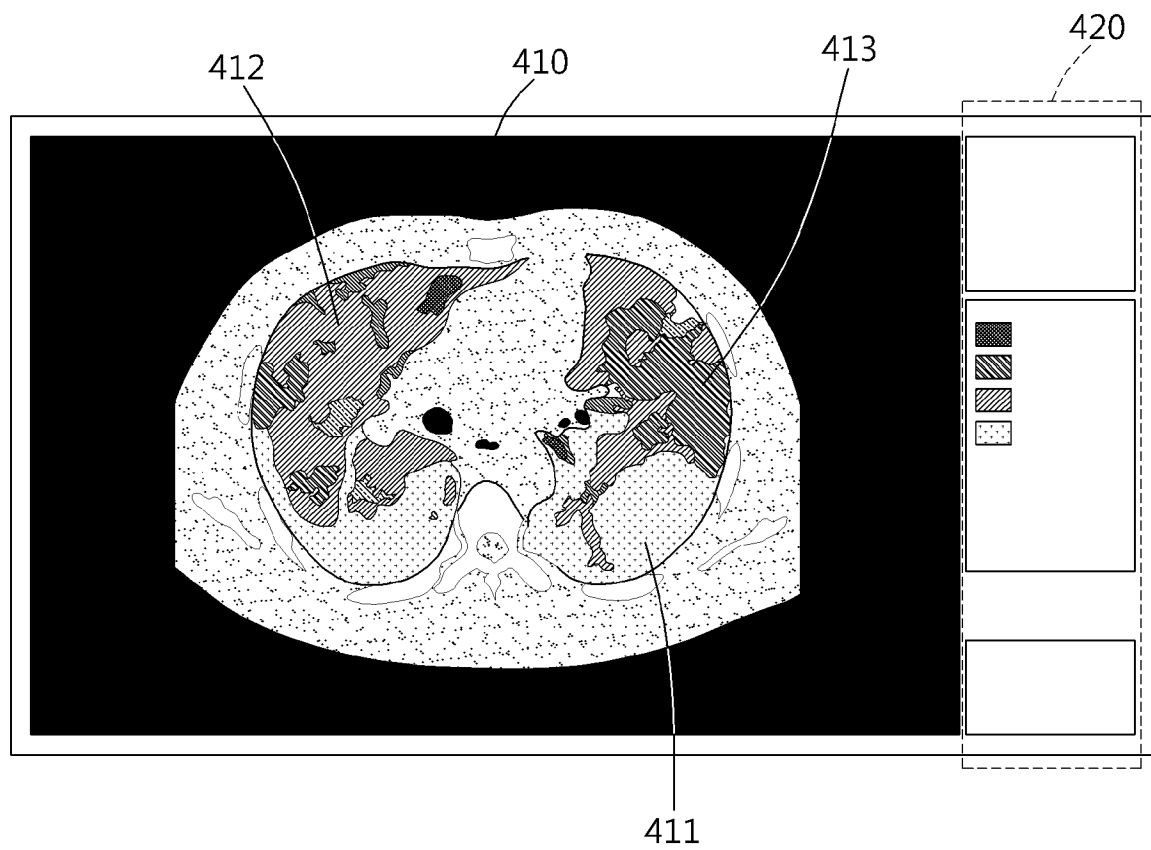
[도2]



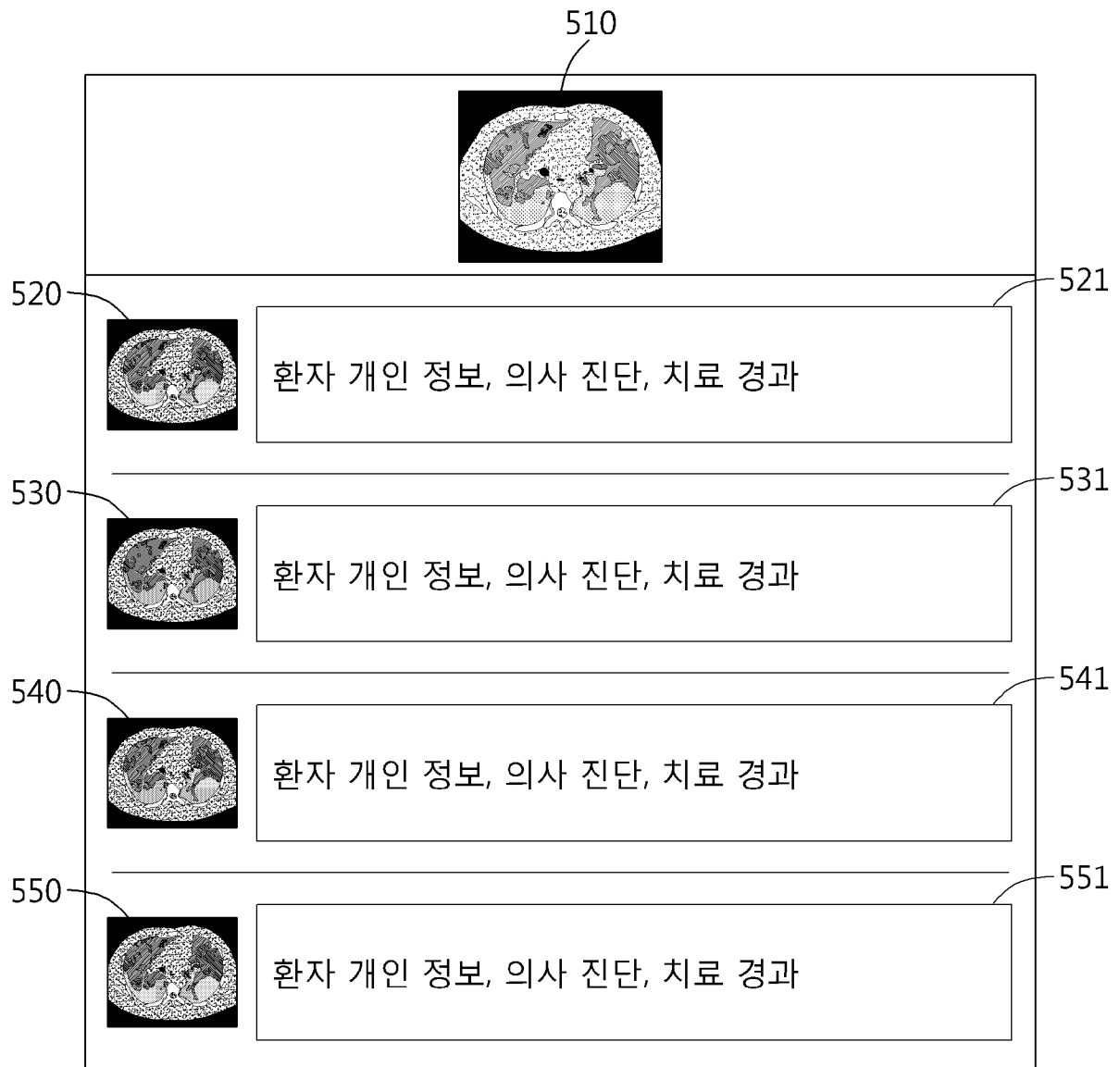
[도3]



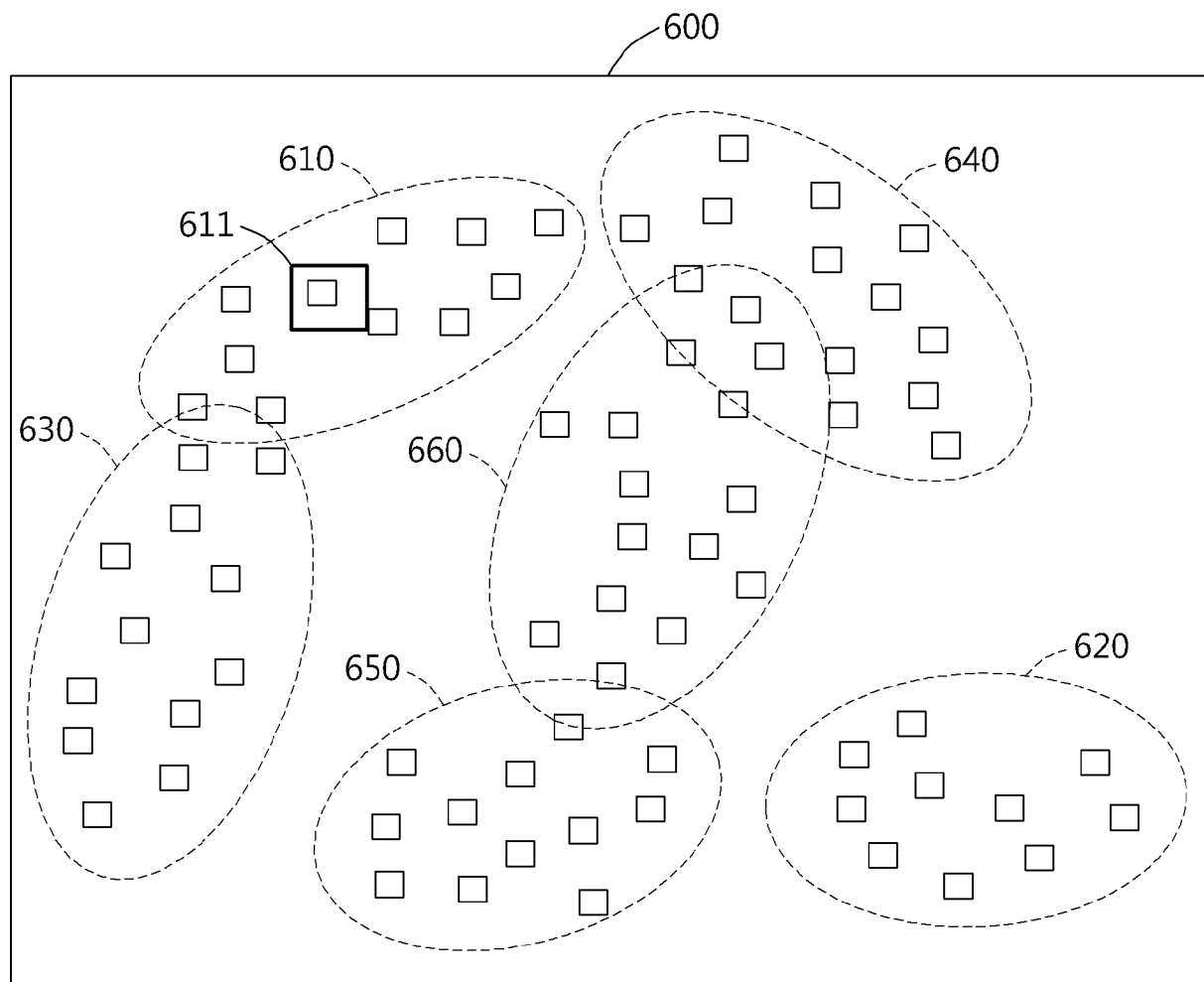
[도4]



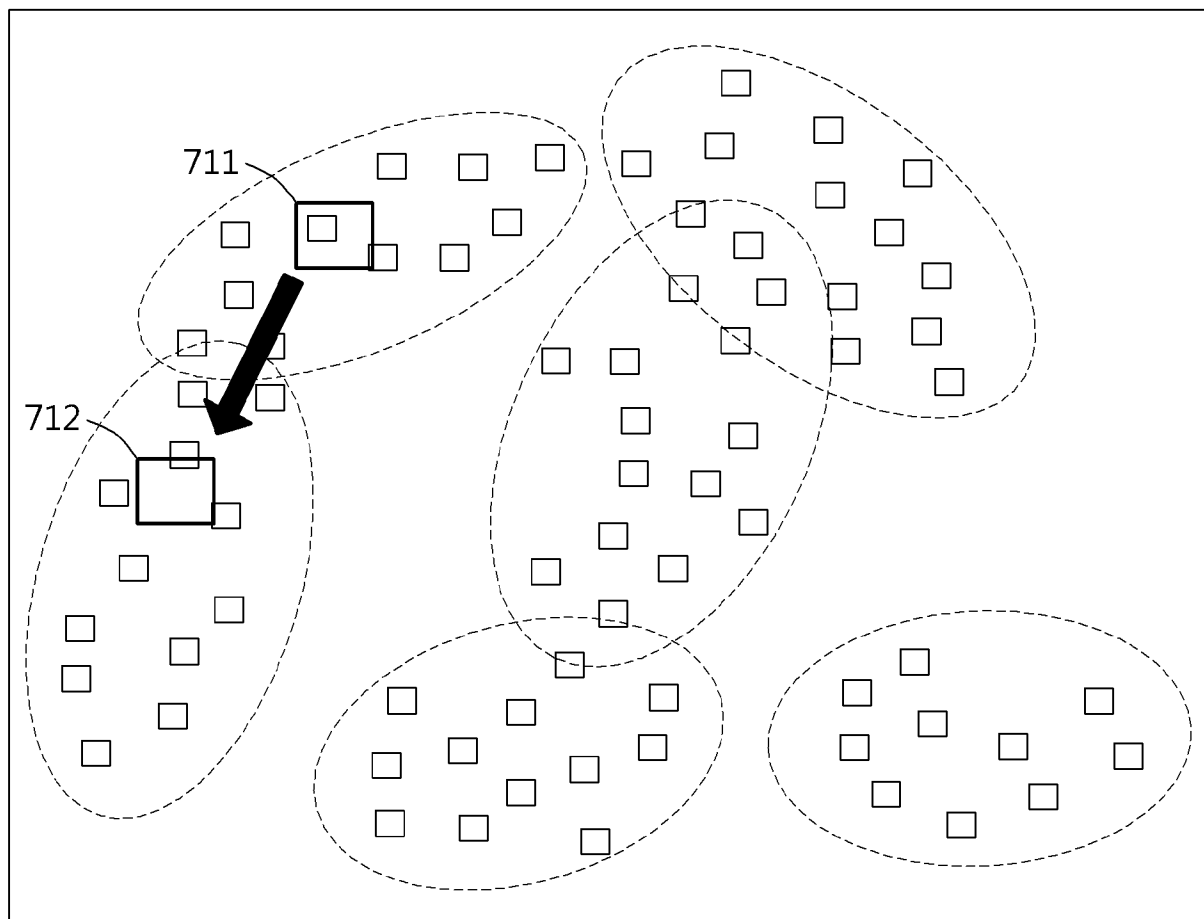
[도5]



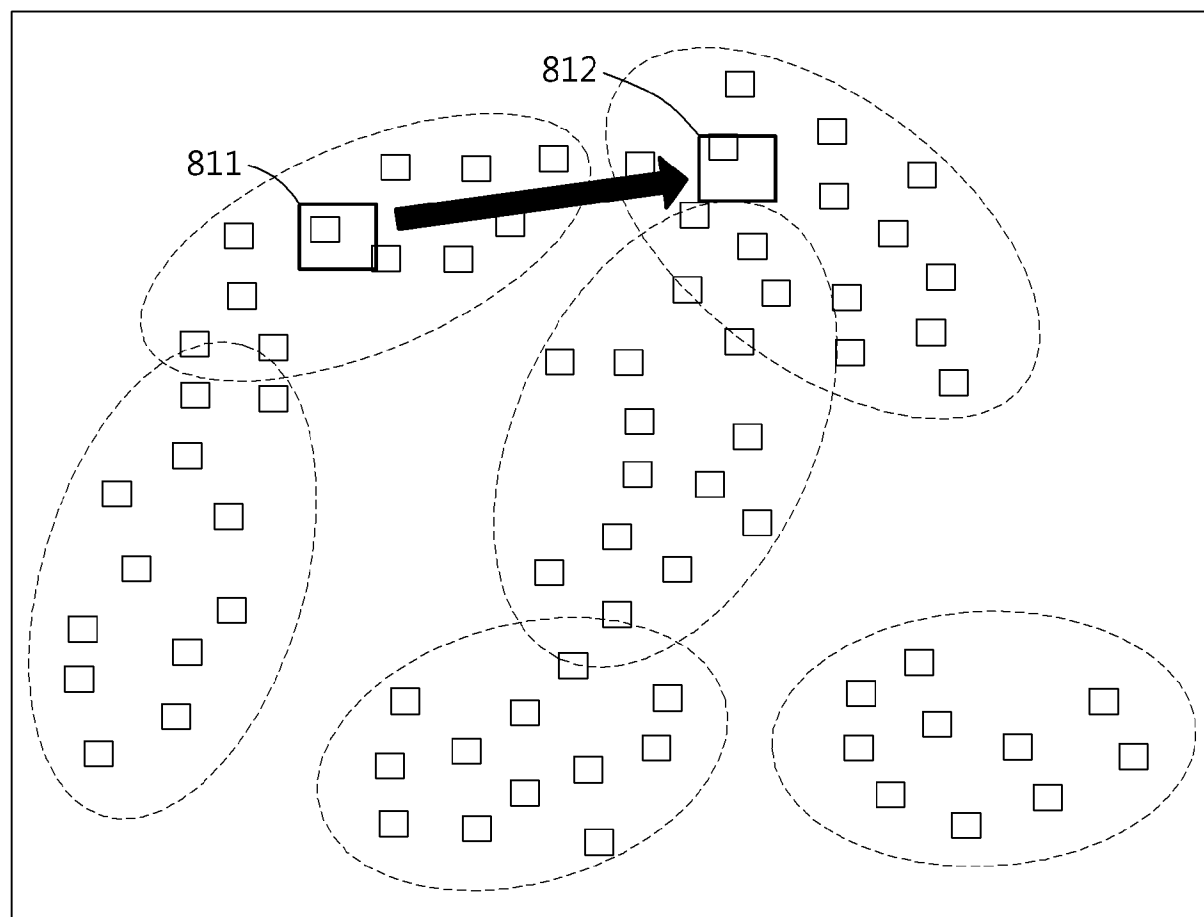
[도6]



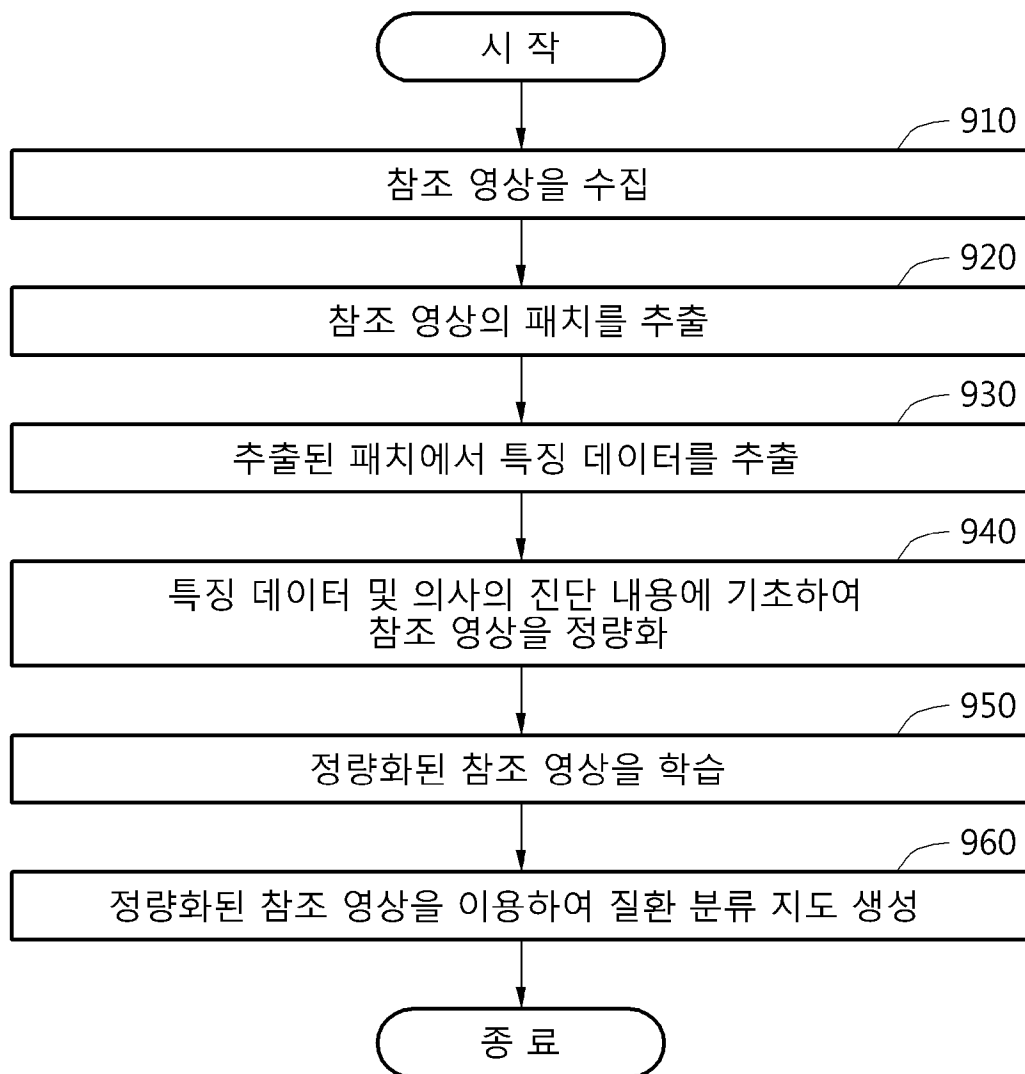
[도7]



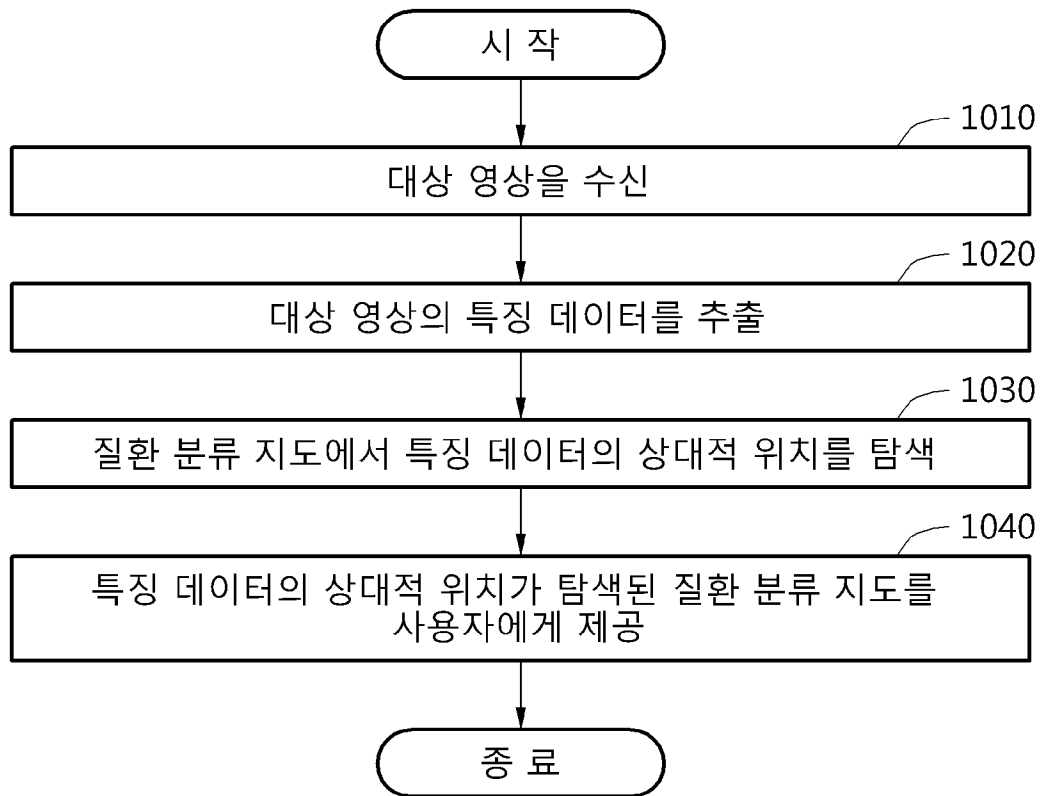
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/010090**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06Q 50/22(2012.01)i, G06F 19/00(2011.01)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)

G06Q 50/22; G06F 17/30; G06Q 50/24; A61B 6/00; G06T 1/00; A61B 5/00; G06T 7/00; G06F 19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: image, feature, extraction, reference, quantification, diseases, classification, map, searching, studying

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2008-0021181 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY et al.) 07 March 2008 See abstract, paragraphs [0031], [0086], [0088]-[0089], [0098], claims 1-2 and figures 1-12.	1-20
Y	JP 2013-191021 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 26 September 2013 See abstract, paragraphs [0019], [0049]-[0056], [0103], claims 1, 3 and figures 7, 9, 18.	1-9,11-18,20
Y	KR 10-2014-0082385 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY) 02 July 2014 See abstract, claim 1 and figures 1-6.	10-12,19-20
A	KR 10-2010-0001730 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 06 January 2010 See abstract, paragraph [0020], claims 1, 3 and figures 1-4.	1-20
A	KR 10-2015-0021327 A (THE ASAN FOUNDATION) 02 March 2015 See abstract, claims 1-3, 12-14 and figure 1.	1-20
A	KR 10-2015-0106491 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY) 22 September 2015 See abstract, claims 1-5 and figure 2.	1-20



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

31 MAY 2016 (31.05.2016)

Date of mailing of the international search report

31 MAY 2016 (31.05.2016)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/010090

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0021181 A	07/03/2008	KR 10-0836740 B1	10/06/2008
JP 2013-191021 A	26/09/2013	NONE	
KR 10-2014-0082385 A	02/07/2014	KR 10-1443187 B1	19/09/2014
KR 10-2010-0001730 A	06/01/2010	KR 10-1068828 B1	29/09/2011
KR 10-2015-0021327 A	02/03/2015	KR 10-1521959 B1 WO 2015-026050 A1	20/05/2015 26/02/2015
KR 10-2015-0106491 A	22/09/2015	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06Q 50/22(2012.01)i, G06F 19/00(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06Q 50/22; G06F 17/30; G06Q 50/24; A61B 6/00; G06T 1/00; A61B 5/00; G06T 7/00; G06F 19/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 영상, 특징, 추출, 참조, 정량화, 질환, 분류, 지도, 탐색, 학습

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2008-0021181 A (계명대학교 산학협력단 등) 2008.03.07 요약, 단락 [0031], [0086], [0088]-[0089], [0098], 청구항 1-2 및 도면 1-12 참조.	1-20
Y	JP 2013-191021 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 2013.09.26 요약, 단락 [0019], [0049]-[0056], [0103], 청구항 1,3 및 도면 7,9,18 참조.	1-9, 11-18, 20
Y	KR 10-2014-0082385 A (계명대학교 산학협력단) 2014.07.02 요약, 청구항 1 및 도면 1-6 참조.	10-12, 19-20
A	KR 10-2010-0001730 A (재단법인서울대학교산학협력재단) 2010.01.06 요약, 단락 [0020], 청구항 1,3 및 도면 1-4 참조.	1-20
A	KR 10-2015-0021327 A (재단법인 아산사회복지재단) 2015.03.02 요약, 청구항 1-3, 12-14 및 도면 1 참조.	1-20
A	KR 10-2015-0106491 A (계명대학교 산학협력단) 2015.09.22 요약, 청구항 1-5 및 도면 2 참조.	1-20

☐ 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

2016년 05월 31일 (31.05.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 05월 31일 (31.05.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



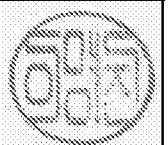
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0021181 A	2008/03/07	KR 10-0836740 B1	2008/06/10
JP 2013-191021 A	2013/09/26	없음	
KR 10-2014-0082385 A	2014/07/02	KR 10-1443187 B1	2014/09/19
KR 10-2010-0001730 A	2010/01/06	KR 10-1068828 B1	2011/09/29
KR 10-2015-0021327 A	2015/03/02	KR 10-1521959 B1 WO 2015-026050 A1	2015/05/20 2015/02/26
KR 10-2015-0106491 A	2015/09/22	없음	