(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월19일
(11) 등록번호 10-1839784
(24) 등록일자 2018년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 19/00 (2018.01) *A61B 5/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G16H 50/20 (2018.01)
A61B 5/742 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0097618
(22) 출원일자 2017년08월01일
심사청구일자 2017년08월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100129010 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 뷰노
서울특별시 서초구 강남대로 507 , 6층(반포동, 신태양빌딩)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
송인석
서울특별시 성북구 종암로9길 71, 213동 401호 (종암동, 종암2차 아이파크)
정규환
서울특별시 강남구 봉은사로 129-1 (논현동)
(74) 대리인
특허법인 무한

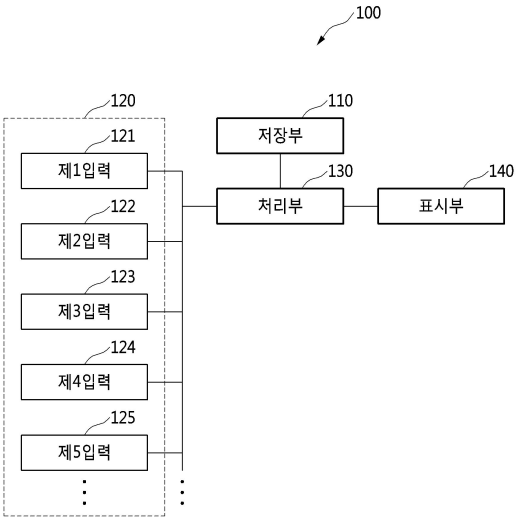
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 태정범

(54) 발명의 명칭 **치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템**

(57) 요 약

일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 구강의 해부학적 구조가 촬영된 치과 영상과, 상기 해부학적 구조에 대한 해부학적 식별 번호 및 복수 개의 진단명들을 포함하는 진단 정보와, 상기 치과 영상에 대한 결과 데이터가 저장되는 저장부; 상기 치과 영상 중 상기 해부학적 구조에 대응하는 영역의 선택을 포함하는 제1입력과, 선택된 영역에 대응하는 진단명의 선택을 포함하는 제2입력이 수신되는 입력부; 상기 제1입력과 상기 제2입력에 기초하여 상기 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성하는 처리부; 및 상기 치과 영상과 상기 결과 데이터를 표시하는 표시부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/748 (2013.01)
G06F 19/321 (2013.01)
G06T 2207/30036 (2013.01)
G06T 2207/30204 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 R1708131
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 (이공)일반연구자-신진
연구과제명 다중질환 치과 파노라마 영상자동진단 전자의무기록 (EMR) 자동화 프로그램 개발
기 여 율 1/1
주관기관 고려대학교 산학협력단
연구기간 2017.03.01 ~ 2020.02.29

명 세 서

청구범위

청구항 1

구강의 해부학적 구조가 촬영된 치과 영상과, 상기 해부학적 구조에 대한 해부학적 식별 번호 및 복수 개의 진단명들을 포함하는 진단 정보와, 상기 치과 영상에 대한 결과 데이터가 저장되는 저장부;

상기 치과 영상 중 상기 해부학적 구조에 대응하는 영역의 선택을 포함하는 제1입력과, 선택된 영역에 대응하는 진단명의 선택을 포함하는 제2입력과, 선택된 영역에 점, 선 또는 면을 포함하는 도형 정보를 매칭시키는 제3입력이 수신되는 입력부로서, 상기 제3입력은 소정의 사용자 인터페이스를 통하여 지원되는, 상기 선택된 영역에 매칭되는 상기 도형 정보의 드로잉을 포함하는, 입력부;

상기 저장부에 저장된 치과 영상을 로드하고, 상기 제1입력에 기초하여 로드된 치과 영상 중 해부학적 구조에 대응하는 영역을 인식하고, 인식된 영역에 해부학적 식별 번호를 매칭하고, 상기 제2입력에 기초하여 상기 인식된 영역에 대응하는 진단명을 매칭하고, 상기 제3입력에 기초하여 인식된 영역에 선택된 도형 정보를 매칭함으로써,

기계 학습을 위한 학습 데이터로 사용되는 결과 데이터를 생성하되, 상기 결과 데이터는 상기 치과 영상 중 인식된 영역과, 상기 인식된 영역에 대응하는 해부학적 식별 번호와, 매칭된 진단명을 포함하는 진단 정보와, 매칭된 도형 정보를 포함하는 처리부; 및

상기 로드된 치과 영상과 상기 결과 데이터를 표시하되, 어느 하나의 영역에 로드된 치과 영상과 매칭된 도형 정보를 표시하고, 다른 하나의 영역에 인식된 영역에 대응하는 해부학적 식별 번호와 진단명을 표시하는 표시부;

를 포함하되,

상기 표시부는, 상기 치과 영상 중 선택된 영역에 매칭된 도형 정보로서 마커를 표시하며,

상기 제1입력은, 상기 해부학적 식별 번호에 각각 대응하는 복수 개의 제1서브 아이콘들을 포함하고,

상기 제2입력은, 상기 복수 개의 진단명들에 각각 대응하는 복수 개의 제2서브 아이콘들을 포함하는 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 처리부는, 사용자로부터 상기 입력부로 수신된 제2입력 중 진단명이 선택되는 횟수를 카운트하여 선택된 진단명에 대하여 카운트된 횟수를 상기 저장부에 저장하는 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 처리부는, 선택된 진단명에 대하여 카운트된 횟수에 따라 상기 복수 개의 진단명들의 우선 순위를 설정하고,

상기 표시부는, 설정된 우선 순위에 따라 나열된 복수 개의 진단명들을 더 표시하는 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 처리부는, 결과 데이터를 생성한 횟수를 카운트하고, 카운트된 결과 데이터를 생성한 횟수 및 결과 데이터를 생성한 시간에 기초하여 시간에 따른 결과 데이터를 생성한 횟수에 대한 패턴을 생성하는 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 이하, 실시예들은 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 의료 분야에서 영상을 판독하는 일은 진단 및 치료에 있어 중요하다. 특히, 일반적인 의료 영상과는 달리, 치과 영상에는 다중 질환(multi-disease)이 혼재된 상태의 구강의 해부학적 구조가 촬영되어 있어 치과 의사의 복합적인 판단을 요구하는 경우가 종종 있으므로, 치과 분야에서 인체의 상악골(maxilla) 및 하악골(mandibula)이 촬영된 영상, 즉 치과 영상을 판독하는 경우 사용자에게 사용이 간편하고 고품질의 결과 데이터를 생성하는 도구들이 개발되고 있다.

[0003] 예를 들어, 한국 공개특허공보 제10-2007-0083645호는 CT 스캔 분석을 위한 사용자 인터페이스를 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일 실시예에 따른 목적은 기계 학습(machine learning)을 위한 데이터로 사용되는 결과 데이터를 생성하는 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템을 제공하는 것이다.

[0005] 일 실시예에 따른 목적은 사용자에게 사용이 간편하고 고품질의 결과 데이터를 생성하는 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 구강의 해부학적 구조가 촬영된 치과 영상과, 상기 해부학적 구조에 대한 해부학적 식별 번호 및 복수 개의 진단명들을 포함하는 진단 정보와, 상기 치과 영상에 대한 결과 데이터가 저장되는 저장부; 상기 치과 영상 중 상기 해부학적 구조에 대응하는 영역의 선택을 포함하는 제1입력과, 선택된 영역에 대응하는 진단명의 선택을 포함하는 제2입력이 수신되는 입력부; 상기 제1입력과 상기 제2입력에 기초하여 상기 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성하는 처리부; 및 상기 치과 영상과 상기 결과 데이터를 표시하는 표시부를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 처리부는, 사용자로부터 상기 입력부로 제1입력이 수신되면 상기 치과 영상 중 상기 해부학적 구조에서 선

택된 영역을 인식하고, 상기 표시부는, 상기 치과 영상과 함께 상기 선택된 영역에 마커를 표시할 수 있다.

[0008] 상기 처리부는, 인식된 영역에 상기 해부학적 식별 번호를 매칭하고, 상기 표시부는, 상기 해부학적 식별 번호를 더 표시할 수 있다.

[0009] 상기 처리부는, 사용자로부터 상기 입력부로 제2입력이 수신되면 인식된 영역에 진단명을 매칭하고, 상기 표시부는, 매칭된 진단명을 더 표시할 수 있다.

[0010] 상기 처리부는, 사용자로부터 상기 입력부로 수신된 제2입력 중 진단명이 선택되는 횟수를 카운트하여 선택된 진단명에 대하여 카운트된 횟수를 상기 저장부에 저장할 수 있다.

[0011] 상기 처리부는, 선택된 진단명에 대하여 카운트된 횟수에 따라 상기 복수 개의 진단명들의 우선 순위를 설정하고, 상기 표시부는, 설정된 우선 순위에 따라 나열된 복수 개의 진단명들을 더 표시할 수 있다.

[0012] 상기 제1입력은, 상기 해부학적 식별 번호에 각각 대응하는 복수 개의 제1서브 아이콘들을 포함하고, 상기 제2입력은, 상기 복수 개의 진단명들에 각각 대응하는 복수 개의 제2서브 아이콘들을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 처리부는, 생성된 결과 데이터에 기초하여 추가적인 치과 영상이 필요한 지 여부를 판단할 수 있다.

[0014] 상기 처리부는, 결과 데이터를 생성한 횟수를 카운트하고, 카운트된 결과 데이터를 생성한 횟수 및 결과 데이터를 생성한 시간에 기초하여 시간에 따른 결과 데이터를 생성한 횟수에 대한 패턴을 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 사용자에게 사용이 간편하고 고품질의 판독 결과를 생성할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 기계 학습(machine learning)을 위한 데이터로 사용되는 판독 결과를 생성할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 결과 데이터가 생성되는 과정을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

도 3 및 도 4는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 작업 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 5는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 우선 순위에 따라 진단명이 나열되는 방식을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

도 6은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 메인 화면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 7 및 도 8은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 피드백 제공 화면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 치과 영상의 영상 표시값이 변경되는 방식을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

도 10은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 치과 영상의 영상 표시값이 변경되는 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 11은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 보안 접속 방식을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

도 12는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 보안 접속 방식에 따른 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0020] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0021] 어느 하나의 실시예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시예에 기재한 설명은 다른 실시예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0022] 도 1은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[0023] 도 1을 참고하면, 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(100)은 기계 학습(machine learning)을 위한 학습 데이터를 생성하기 위한 것으로,사용자의 입력에 기초하여 대상체의 구강의 해부학적 구조가 촬영된 치과 영상에서 구강의 해부학적 구조에 대응하는 영역을 선택하여 선택된 영역에 진단명을 매칭시켜 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성하고 치과 영상과 함께 결과 데이터를 표시할 수 있다. 여기서, 표시되는 결과 데이터는 사용자의 조작을 위해 표시되는 것이고, 생성되는 결과 데이터는 기계 학습을 위한 학습 데이터로서 사용될 수 있다.

[0024] 본원에서 치과 영상은 이산적인 이미지 요소들(예를 들어, 2차원 이미지에 있어서의 픽셀들 및 3차원 이미지에 있어서의 복셀들)로 구성된 다차원(multi-dimensional) 데이터를 의미할 수 있다. 예를 들어, 이미지는 Xray, CT(Computed Tomography), MRI(Magnetic resonance imaging), 초음파 및 다른 의료 영상 시스템에 의하여 획득된 대상체의 의료 이미지 등을 포함할 수 있다.

[0025] 본원에서 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있고, 사용자는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치/시스템을 수리하는 기술자가 될 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0026] 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(100)은 저장부(110), 입력부(120), 처리부(130) 및 표시부(140)를 포함할 수 있다.

[0027] 저장부(110)에는 구강의 해부학적 구조가 촬영된 치과 영상과, 해부학적 구조에 대한 해부학적 식별 번호 및 복수 개의 진단명들을 포함하는 진단 정보와, 치과 영상에 대한 결과 데이터가 각각 저장될 수 있다.

[0028] 본원에서 구강의 해부학적 구조는 인체의 상악골과 하악골이 포함된 구조를 가리킬 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0029] 본원에서 구강의 해부학적 식별 번호는 세계 보건 기구(WHO)에서 제작된 ISO 규격(ISO 3950)에 따라 부여되거나, 아메리칸 시스템(American System)(또는 범용 넘버링 시스템(universal numbering system))에 따라 부여될 수 있지만 이에 제한되지 않는다. ISO 규격에 따른 식별 번호 부여 방식의 경우, 구강의 중앙선을 기준으로 4분면으로 나뉘어 1 내지 8까지 치아 번호가 부여되는 방식이고, 아메리칸 시스템에 따른 식별 번호 부여 방식의 경우, 구강의 좌측 상단으로부터 하측 하단으로 시계 방향으로 돌아가며 치아 번호(영문 포함)가 부여되는 방식이다. 본원에서는 설명의 편의를 위하여 ISO 규격(ISO 3950)에 따라 부여되는 구강의 해부학적 식별 번호(치식)를 사용하여 설명하기로 한다.

[0030] 본원에서 진단명은 한국표준질병/사인분류표에 따른 진단명, 국제진단기준에 따른 진단명 등일 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0031] 입력부(120)는 사용자로부터 입력을 수신할 수 있다. 여기서, 입력은 치과 영상 중 구강의 해부학적 구조에 대응하는 영역의 선택을 포함하는 제1입력, 선택된 영역에 대응하는 진단명의 선택을 포함하는 제2입력, 선택된 영역에 점, 선 또는 면을 포함하는 도형 정보를 매칭시키는 제3입력, 치과 영상의 영상 표시값을 변경하는 제4

입력, 설정 코드와 비교를 위한 비밀 코드의 입력을 포함하는 제5입력 등으로 구성될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니며 필요에 따라 필요한 개수만큼의 입력을 사용자로부터 수신할 수 있다. 각각의 입력에 관한 설명은 뒤에서 상세하게 설명하기로 한다.

[0032] 처리부(130)는 사용자의 입력에 기초하여 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성할 수 있다. 여기서, 결과 데이터는 치과 영상에 도형 정보, 진단 정보 등이 함께 표시되는 방식으로 표현되거나, 판독문으로서 테이블 형태로 구강의 해부학적 구조에 대한 식별 번호, 진단명, 진단 코드 등이 표시되는 방식으로 표현될 수 있다. 결과 데이터의 형태는 도 3 및 도 4를 참고하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0033] 표시부(140)는 저장부(110)에 저장된 치과 영상과 처리부(130)에 의하여 생성된 결과 데이터를 표시할 수 있다. 표시부(140)는 UI(user interface), 사용자 정보 또는 대상체 정보 등 사용자가 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(100)을 이용하여 생성한 결과 데이터를 출력할 수 있다. 예를 들어, 표시부(140)는 CRT 디스플레이, LCD 디스플레이, PDP 디스플레이, OLED 디스플레이, FED 디스플레이, LED 디스플레이, VFD 디스플레이, DLP 디스플레이, PFD 디스플레이, 3D 디스플레이, 투명 디스플레이 등을 포함할 수 있고, 기타 통상의 기술자에게 자명한 범위 내에서 다양한 디스플레이 장치들을 포함할 수 있다. 표시부(140)가 표시하는 다양한 형태에 관하여는 후술할 도 3 및 도 4를 참고하여 설명하기로 한다.

[0034] 도 1에는 도시되지 않았으나, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(100)은 통신부를 더 포함할 수 있다. 통신부는 유선 또는 무선으로 네트워크와 연결되어 외부 장치 또는 외부 서버와 통신할 수 있다. 예를 들어, 통신부는 클라우드 기반으로 작동하는 서버일 수 있다. 통신부가 서버인 경우, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(100)은 웹 기반으로 사용자의 입력에 기초하여 결과 데이터를 생성할 수 있으므로, 단말기의 특성이나 종류에 구애 받지 않고 결과 데이터를 생성할 수 있다.

[0035] 도 2는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 결과 데이터가 생성되는 과정을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

[0036] 도 2를 참고하면, 먼저 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 치과 영상을 로드(210)할 수 있다.

[0037] 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 제1입력에 기초하여 해부학적 구조에 대응하는 영역을 인식할 수 있다(220). 앞서 설명한 바와 같이, 제1입력은 치과 영상 중 구강의 해부학적 구조에 대응하는 영역의 선택을 포함할 수 있다. 예를 들어, 만약 사용자가 치과 영상을 보면서 치과 영상에 표시된 구강의 해부학적 구조 중 가상의 중심선을 기준으로 좌측 상단의 3번째 치아를 선택한 경우, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 치과 영상에서 구강의 해부학적 구조 중 사용자가 선택한 좌측 상단의 3번째 치아에 해당하는 영역을 인식할 수 있다.

[0038] 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 제2입력에 기초하여 해부학적 구조에 대응하는 영역에 진단명을 매칭시킬 수 있다(230). 앞서 설명한 바와 같이, 제2입력은 선택된 영역에 대응하는 진단명의 선택을 포함할 수 있다. 예를 들어, 만약 사용자가 제1입력 이후 선택된 영역이 "수직골 소실"이라고 판단하여 "수직골 소실"이라는 진단명을 선택한 경우, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 치과 영상에서 사용자가 제1입력으로 선택한 영역에 "수직골 소실"이라는 진단명을 매칭시킬 수 있다.

[0039] 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 치과 영상, 해부학적 구조에 대응하는 영역 및 진단명을 표시(디스플레이)할 수 있다(240). 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템이 표시하는 방식에 관하여는 도 3 및 도 4를 참고하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0040] 도 3 및 도 4는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 작업 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 3 및 도 4에서는 구강의 해부학적 구조 중 일부 영역을 선택하고 진단명을 부여하는 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.

[0041] 도 3 및 도 4를 참고하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(300)은 적어도 하나 이상의 치과 영상 및 적어도 하나 이상의 치과 영상에 대하여 작업하기 위한 메뉴를 표시할 수 있다. 예를 들어, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(300)은 제1영역(310)에 적어도 하나 이상의 치과 영상을 표시하고, 제2영역(320)에 특정 규칙에 따른 구강의 해부학적 식별 번호가 입력되기 위한 복수 개의 아이콘들을 표시하고, 제3영역(330)에 특정 규칙에 따른 진단명이 입력되기 위한 복수 개의 아이콘들을 표시하고, 제4영역(340)에 병변이 있는 영역에 대한 구강의 해부학적 식별 번호와 이의 진단명 및 이들의 추가/수정/삭제 이이콘들을 표시하고, 제5영역(350)에 작업 저장 아이콘 또는 작업 완료 아이콘을 표시하고, 제6영역(360)에 적어도 하나 이상의 치과 영상이 편집

되기 위한 복수 개의 편집 아이콘들(예를 들어, 색 부여, 삭제, 확대, 되돌리기 등)을 표시할 수 있다.

[0042] 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(300)이 제1영역(310)에 치과 영상을 로드하면, 사용자는 구강의 해부학적 구조가 도시된 치과 영상을 판독하면서 병변이 있는 영역에 대응하는 구강의 해부학적 식별 번호를 매칭시키기 위하여 제2영역(320)에 표시된 복수 개의 아이콘들 중 적어도 일부의 아이콘들을 선택할 수 있다. 예를 들어, 구강의 해부학적 구조를 가상으로 4등분한 경우에, 중심을 기준으로 좌측 상단 3번째 영역(13번 치아)을 선택할 수 있다.

[0043] 이후, 사용자는 좌측 상단 3번째 영역(13번 치아)에 점, 선 또는 면을 포함하는 도형 정보를 매칭시키기 위하여 제6영역(360)에 표시된 복수 개의 편집 아이콘들 중 드로잉 기능을 수행하는 아이콘을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 좌측 상단 3번째 영역(13번 치아)에 특정 색깔의 면으로 해당 영역을 드로잉할 수 있다.

[0044] 또한, 사용자는 좌측 상단 3번째 영역(13번 치아)에 진단명을 매칭시키기 위하여 제3영역(330)에 표시된 복수 개의 아이콘들 중 해당 진단명이 표시된 어느 하나의 아이콘을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 좌측 상단 3번째 영역(13번 치아)에 대한 진단명이 "교합면 마모"라는 판단이 든 경우, (도시되어 있지 않지만) 제3영역(330)에 표시된 복수 개의 아이콘들 중 "교합면 마모"라고 표시된 아이콘을 선택할 수 있다.

[0045] 사용자가 제2영역(320)에 표시된 구강의 해부학적 식별 번호와, 제3영역(330)에 표시된 진단명을 각각 선택하고, 필요에 따라 제6영역(360)에 표시된 편집 아이콘을 사용하여 치과 영상을 편집하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(300)은 제4영역(340)에 사용자가 선택한 구강의 해부학적 식별 번호(치식), 진단명(Present illness), 진단 코드(미도시) 등을 포함하는 판독문을 표시할 수 있다. 사용자는 제4영역에 표시된 구강의 해부학적 식별 번호, 진단명 등을 검토하여 판독문이 올바르게 작성되었는지 확인하고, 필요에 따라 추가 아이콘, 수정 아이콘 또는 삭제 아이콘을 사용하여 해당 치과 영상에 대한 구강의 해부학적 식별 번호, 진단명 등을 추가, 수정 또는 삭제할 수 있다.

[0046] 이후, 사용자는 임시적으로 치과 영상에 대한 작업을 저장하기 위하여 제5영역(350)에 표시된 작업 저장 아이콘을 이용하여 임시적으로 편집된 치과 영상을 저장할 수 있다. 또는, 사용자는 최종적으로 치과 영상에 대한 작업을 저장하기 위하여 제5영역(350)에 표시된 작업 완료 아이콘을 이용하여 편집된 치과 영상을 저장할 수도 있다. 이 경우, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(300)에는 편집된 치과 영상과 함께 치과 영상의 헤더에 구강의 해부학적 식별 번호, 진단명, 도형 정보 등이 저장될 수 있다.

[0047] 앞서 설명한 바와 같이, 하나의 치과 영상에 대한 또 다른 작업으로서, 사용자는 우측 하단 1번째 영역(41번 치아)에 해부학적 식별번호를 선택하고, 진단명을 부여하고, 필요에 따라 도형 정보를 매칭시킬 수 있다. 이에 대한 설명은 통상의 기술자가 앞서 설명한 사항들을 참고하면 자명한 것으로 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 도 5는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 우선 순위에 따라 진단명이 나열되는 방식을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

[0049] 도 5를 참고하면, 먼저 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 제2입력에 기초하여 진단명의 선택 횟수를 카운트할 수 있다(510). 여기서, 앞서 설명한 바와 같이 제2입력은 선택된 영역에 대응하는 진단명의 선택을 포함할 수 있다. 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템이 사용자로부터 제2입력을 수신하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 사용자가 선택한 진단명의 선택 횟수를 카운트하여 저장할 수 있다.

[0050] 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 진단명의 선택 횟수에 기초하여 진단명들의 우선 순위를 설정할 수 있다(520). 예를 들어, 사용자가 진단명으로 "임플란트"를 제1횟수만큼 선택하고 "매복치"를 제1횟수보다 큰 제2횟수만큼 선택하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 "매복치"의 우선 순위를 "임플란트"의 우선 순위보다 앞서도록 설정할 수 있다.

[0051] 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 우선 순위에 따라 진단명들을 순서대로 표시할 수 있다(530). 위의 예에서, 제2횟수만큼 선택된 "매복치"가 제1횟수만큼 선택된 "임플란트"보다 사용자에게 우선적으로 표시될 수 있다. 도 3을 다시 참고하면, 제3영역(330)에 표시된 진단명에 대한 복수 개의 아이콘들 중 "매복치"로 표시된 아이콘이 "임플란트"로 표시된 아이콘보다 위로 및 좌측으로 정렬되어 표시됨을 확인할 수 있다.

[0052] 도 6은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 메인 화면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0053] 도 6을 참고하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(600)은 사용자에 의하여 미처리된 적어도 하나 이

상의 치과 영상의 현황과, 작업 중인 치과 영상의 현황 및 생성된 결과 데이터의 현황 등을 표시할 수 있다. 예를 들어, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(600)은 제1영역(610)에 미처리된 적어도 하나 이상의 치과 영상의 현황을 표시하고, 제2영역(620)에 작업 중인 치과 영상의 현황을 표시하고, 제3영역(630)에 생성된 결과 데이터의 현황을 표시하고, 제4영역(640)에 메인 화면으로 되돌아가기 위한 아이콘(HOME) 및 피드백을 제공하기 위한 아이콘(DASHBOARD)을 표시할 수 있다. 제4영역(640)에 표시된 피드백을 제공하기 위한 아이콘(DASHBOARD)의 선택으로 인한 결과에 관하여는 도 7 및 도 8을 참고하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0054] 도 7 및 도 8은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 피드백 제공 화면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0055] 도 7을 참고하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(700)은 제1영역에 월(month), 주(weekly), 일(daily)에 따른 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성한 횟수를 그래프화하여 표시하고, 제2영역에 사용자 별 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성한 횟수를 그래프화여 표시할 수 있다. 이에 따라, 사용자 개개인의 결과 데이터를 생성한 횟수를 확인할 수 있어 사용자 개개인에게 피드백을 제공할 수 있다.

[0056] 도 8을 참고하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(800)은 제1영역에 월(month)에 따른 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성한 횟수를 2차원적으로 그래프화하여 표시하고, 제2영역에 제1기간(1년)에 따른 전체적인 결과 데이터를 생성한 횟수와, 제2기간(1주일)에 따른 전체적인 결과 데이터를 생성한 횟수와, 제3기간(1일)에 따른 전체적인 결과 데이터를 생성한 횟수를 표시할 수 있다. 제1영역에 표시된 치과 영상에 대한 결과 데이터를 생성한 횟수는 횟수의 많고 적음에 따라 음영의 정도가 달라지게 2차원적으로 그래프화될 수 있다.

[0057] 도 9는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 치과 영상의 영상 표시값이 변경되는 방식을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

[0058] 도 9를 참고하면, 먼저 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 제4입력에 기초하여 치과 영상의 영상 표시값을 변경할 수 있다(810). 여기서, 제4입력은 치과 영상의 영상 표시값을 변경하는 입력을 의미할 수 있다. 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 영상 표시값이 변경된 치과 영상을 표시(디스플레이)할 수 있다(820). 이에 따라, 12비트로 구성되는 일반적인 의료 영상과 달리, 영상 표시값을 변경하여 8비트로 구성된 치과 영상은 정해진 규격에 맞게 기계 학습을 위한 데이터로 사용될 수 있다.

[0059] 도 10은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 치과 영상의 영상 표시값이 변경되는 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0060] 도 10을 참고하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(1000)은 치과 영상의 영상 표시값을 변경하는 사용자의 제4입력에 기초하여 치과 영상의 영상 표시값을 변경할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 마우스의 스크롤을 홀딩(holding)한 채로 위 또는 아래로 이동시키면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(1000)은 치과 영상의 윈도우 센터(window center)값 또는 경사(slope)값을 변경시켜 사용자에게 영상 표시값이 변경된 치과 영상을 표시할 수 있다.

[0061] 도 11은 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 보안 접속 방식을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

[0062] 도 11을 참고하면, 먼저 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 비밀 코드 입력창을 생성할 수 있다(1110).

[0063] 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 제5입력에 기초하여 입력된 코드가 설정 코드와 일치하는지 판별할 수 있다(1120). 여기서, 제5입력은 설정 코드와 비교를 위한 비밀 코드의 입력을 포함할 수 있다. 사용자가 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 의하여 생성된 비밀 코드 입력창에 제5입력인 사용자 개인의 비밀 코드를 입력하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 입력된 사용자의 비밀 코드와 설정 코드를 비교하여 일치 여부를 판별할 수 있다.

[0064] 이후, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 메인 화면으로 연결 여부를 결정할 수 있다(1130). 제5입력의 비밀 코드와 설정 코드가 일치하는 경우, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 메인 화면(예를 들어, 도 6의 메인 화면)으로 연결시키고, 제5입력의 비밀 코드와 설정 코드가 일치하지 않는 경우, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템은 메인 화면으로의 연결을 차단할 수 있다. 이에 따라, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템에 대하여 사용이 허가된 사용자만 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템을 사용할 수 있으므로, 외부로부터 대상체의 각종 정보들의 획득을 방지할 수 있다.

[0065] 도 12는 일 실시예에 따른 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템의 보안 접속 방식에 따른 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

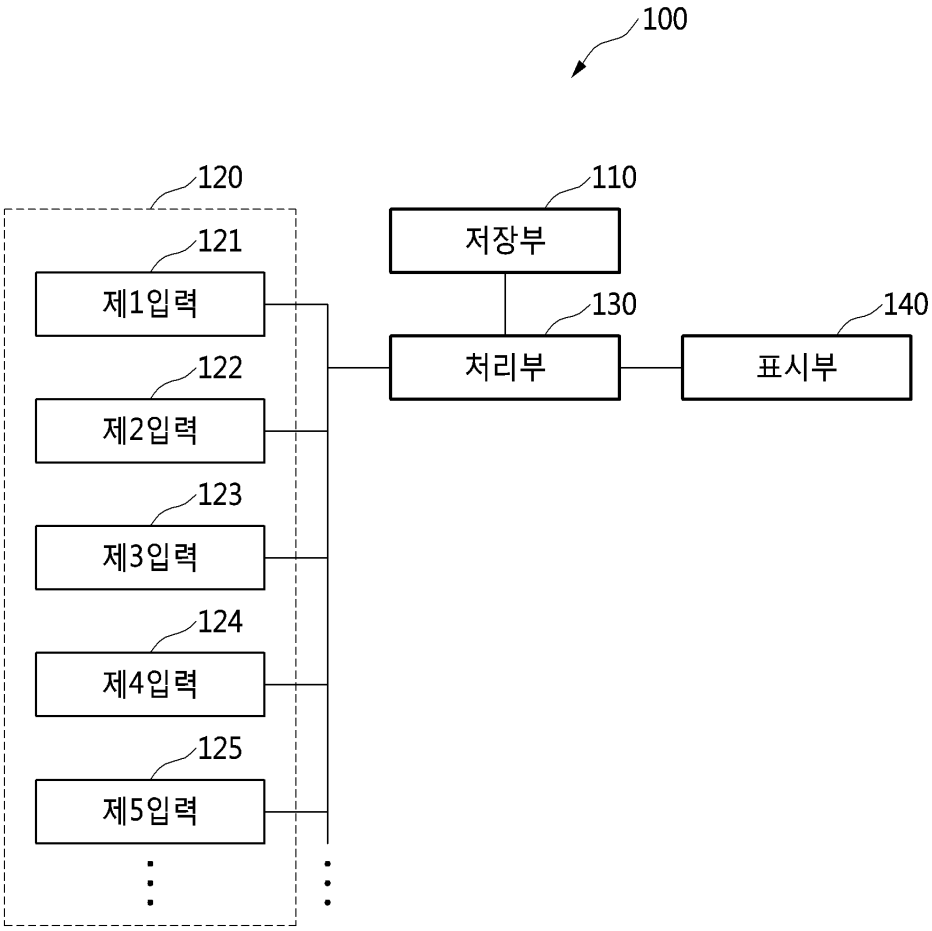
[0066] 도 12를 참고하면, 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(1200)은 사용자에게 비밀 코드를 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(1200)에 저장시키기 위하여 비밀 코드 등록창을 생성할 수 있다. 치과 영상 판독을 위한 데이터 생성 시스템(1200)은 사용자로부터 사용자의 이름, 아이디(ID), 비밀 번호(Password), 이메일(e-mail), 사용자의 고유의 비밀 코드(Secret code)를 수신할 수 있다.

[0067] 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.

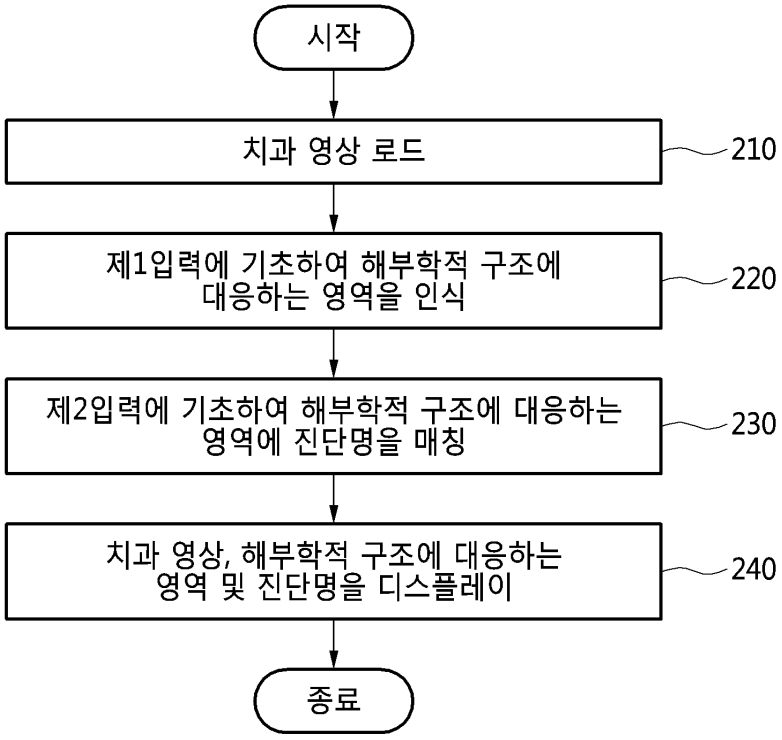
[0068] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

도면

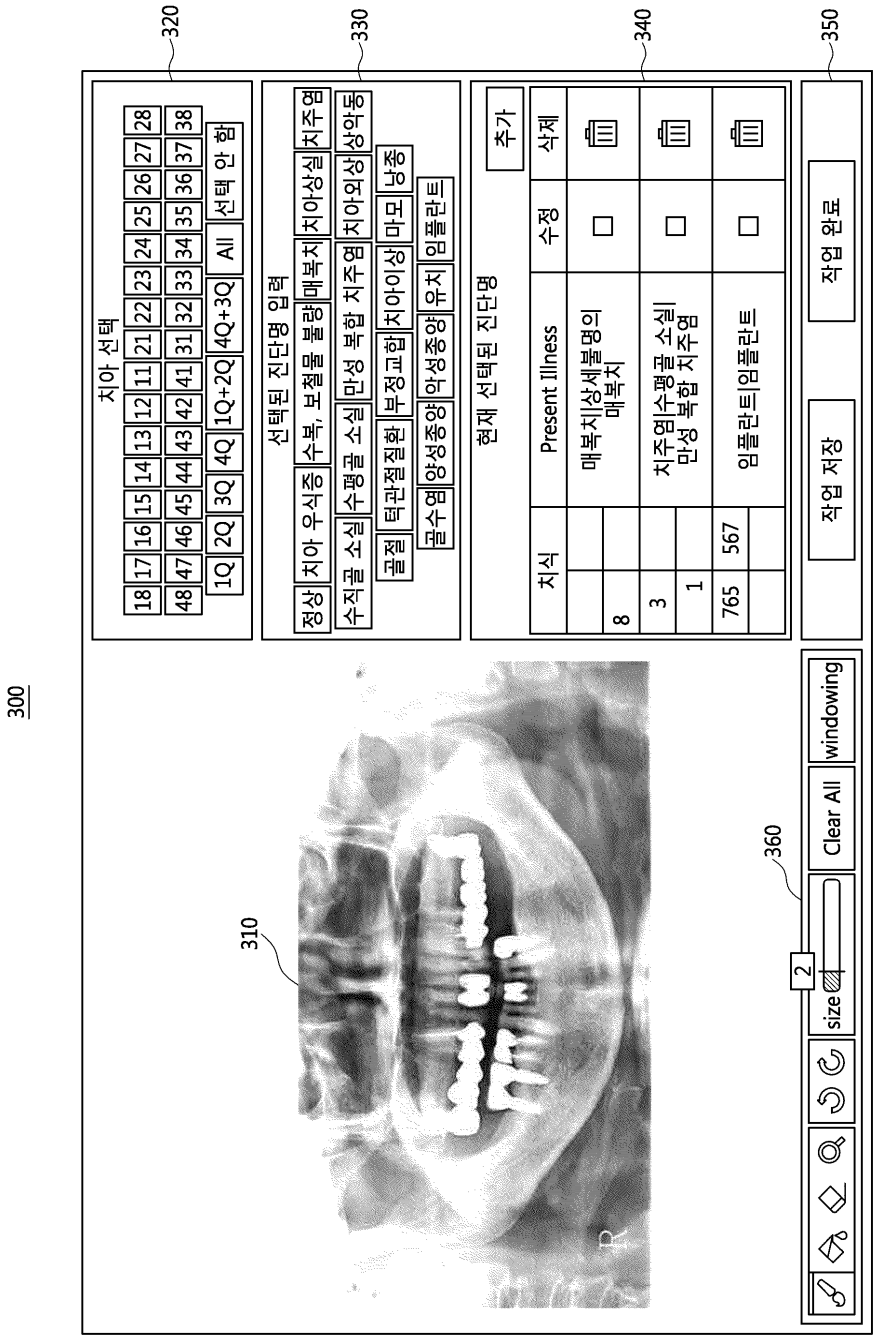
도면1


100
120
121
제1입력
122
제2입력
123
제3입력
124
제4입력
125
제5입력
110
저장부
130
처리부
140
표시부

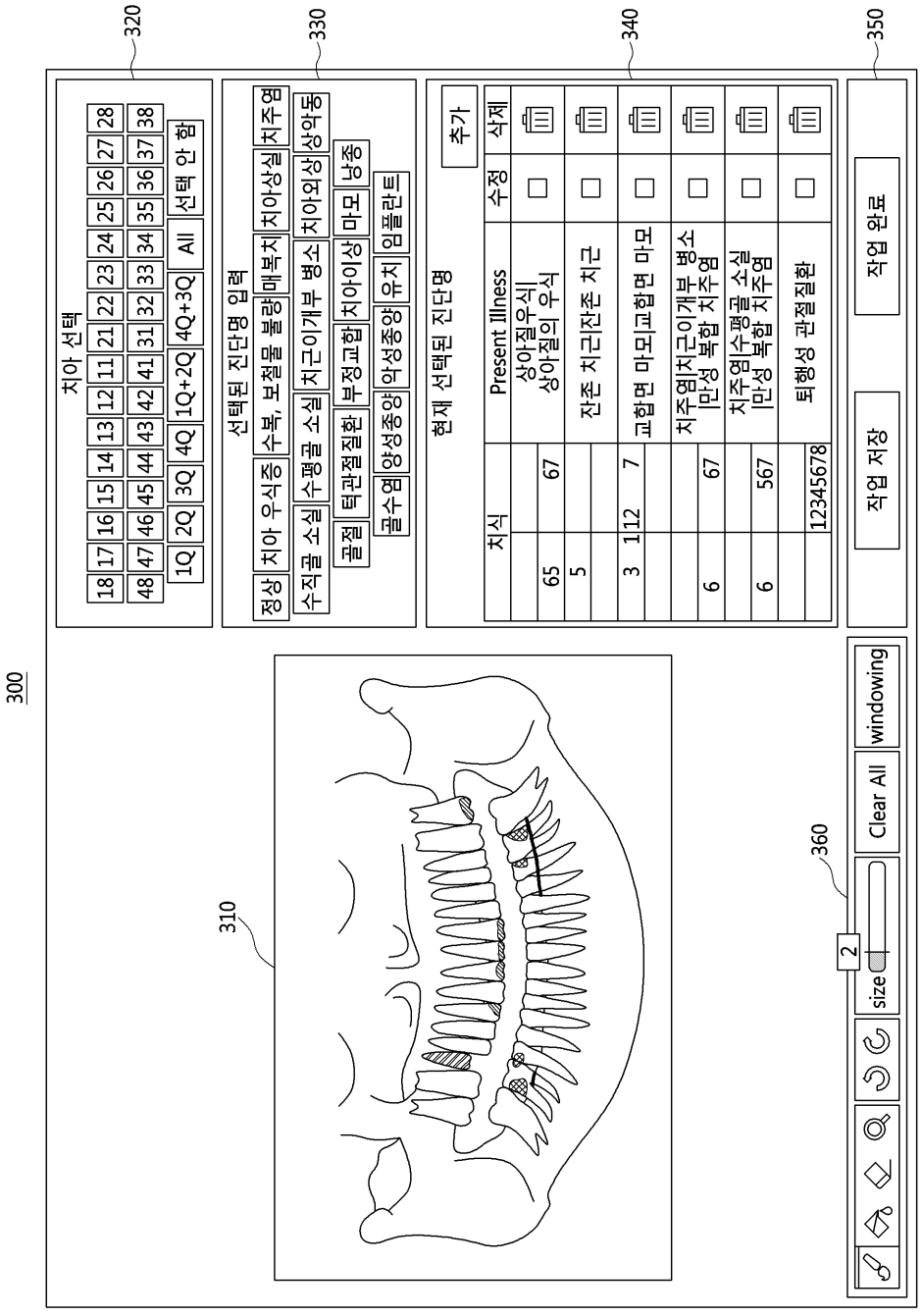
도면2


시작
치과 영상 로드
210
제1입력에 기초하여 해부학적 구조에 대응하는 영역을 인식
220
제2입력에 기초하여 해부학적 구조에 대응하는 영역에 진단명을 매칭
230
치과 영상, 해부학적 구조에 대응하는 영역 및 진단명을 디스플레이
240
종료

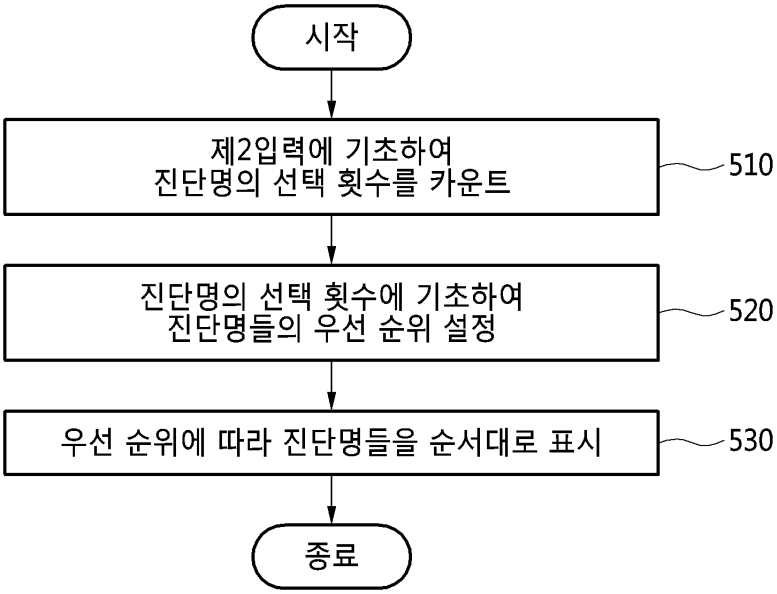
도면3


300
320
330
340
350
310
360
치아 선택
18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38
1Q 2Q 3Q 4Q 1Q+2Q 4Q+3Q All 선택 안 함
선택된 진단명 입력
정상 치아 우식증 수복, 보철물 불량 매복치 치아상실 치주염
수직골 소실 수평골 소실 만성 복합 치주염 치아외상 상악동
골절 턱관절질환 부정교합 치아이상 마모 낭종
골수염 양성종양 악성종양 유치 임플란트
현재 선택된 진단명
추가
치식 Present Illness 수정 삭제
8 매복치|삼세불명의 매복치
3 치주염|수평골 소실|만성 복합 치주염
1
765 567 임플란트|임플란트
size
2
Clear All
windowing
작업 저장
작업 완료

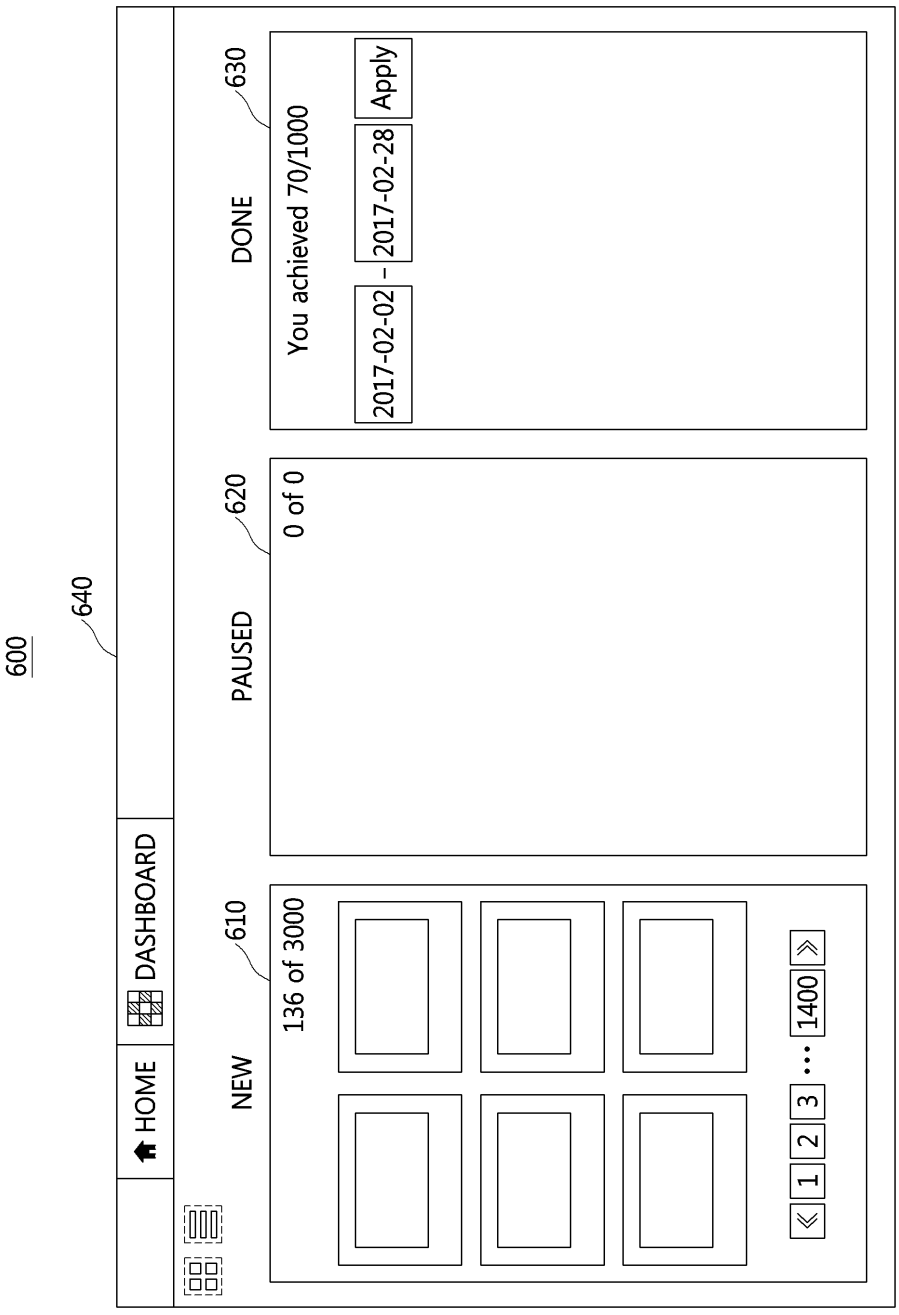
도면4


300
310
320
치아 선택
18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38
1Q 2Q 3Q 4Q 1Q+2Q 4Q+3Q All 선택 안 함
330
선택된 진단명 입력
정상 치아 우식증 수복, 보철물 불량 매복치 치아상실 치주염
수직골 소실 수평골 소실 치근이개부 병소 치아외상 상악동
골절 턱관절질환 부정교합 치아이상 마모 낭종
골수염 양성종양 악성종양 유치 임플란트
340
현재 선택된 진단명
추가
치식 Present Illness 수정 삭제
65 67 상아질우식|상아질의 우식
5 잔존 치근|잔존 치근
3 1|12 7 교합면 마모|교합면 마모
6 67 치주염|치근이개부 병소|만성 복합 치주염
6 567 치주염|수평골 소실|만성 복합 치주염
12345678 퇴행성 관절질환
350
작업 저장
작업 완료
360
2
size
Clear All
windowing

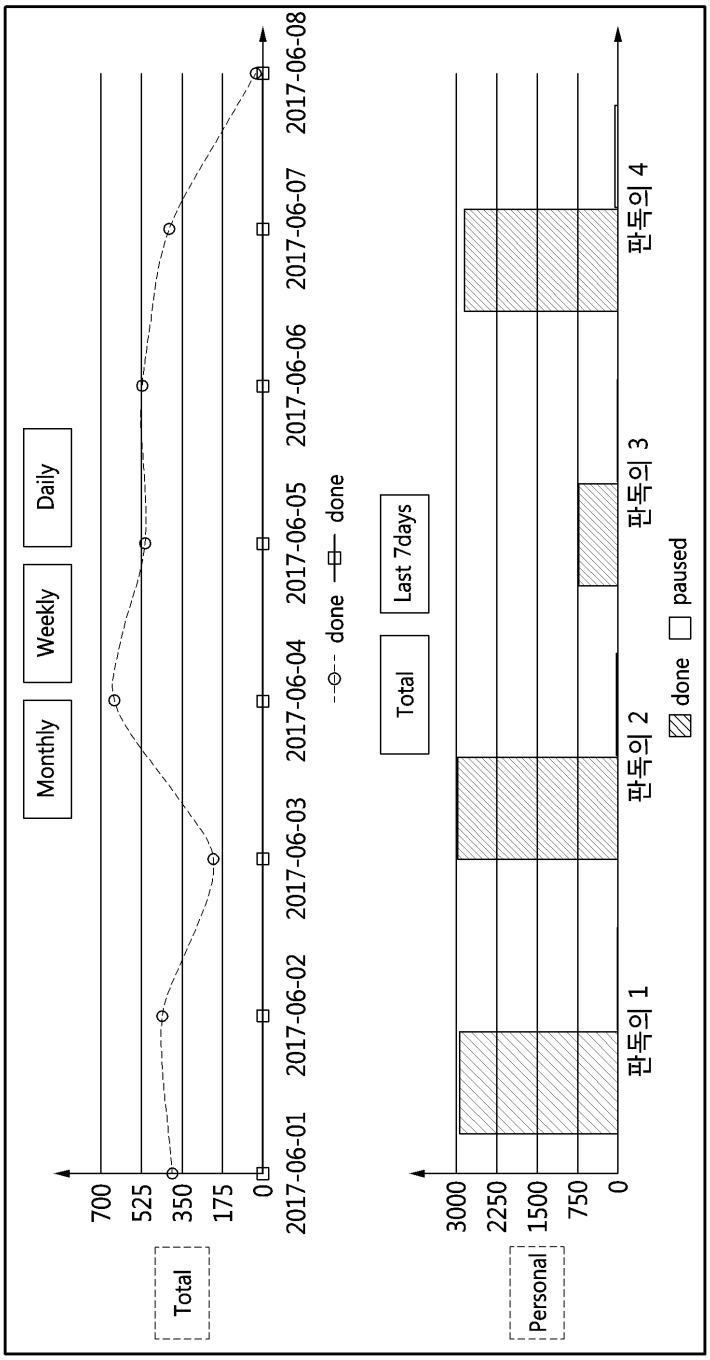
도면5


시작
제2입력에 기초하여
진단명의 선택 횟수를 카운트
510
진단명의 선택 횟수에 기초하여
진단명들의 우선 순위 설정
520
우선 순위에 따라 진단명들을 순서대로 표시
530
종료

도면6

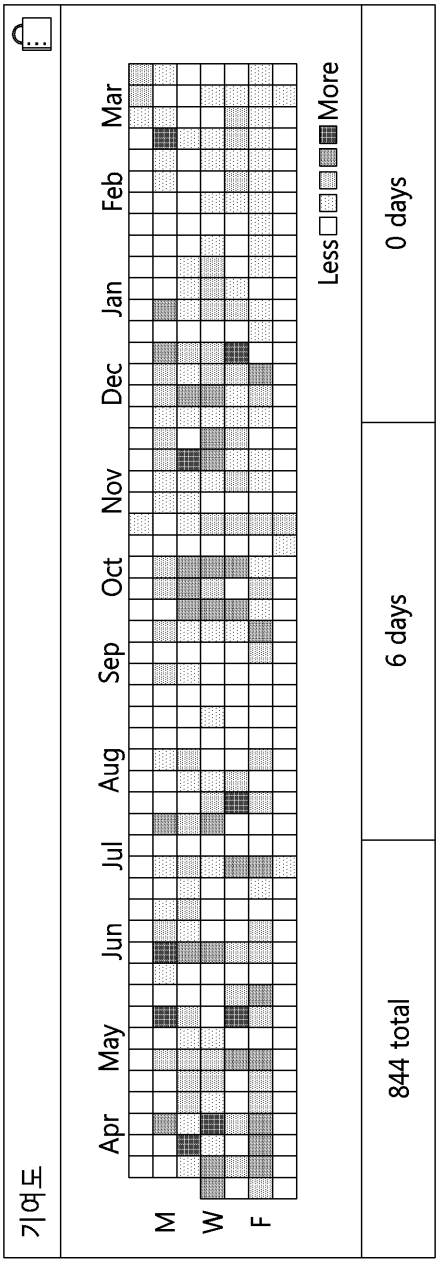

600
640
HOME
DASHBOARD
NEW
610
136 of 3000
PAUSED
620
0 of 0
DONE
630
You achieved 70/1000
2017-02-02
-
2017-02-28
Apply
1
2
3
1400

도면7

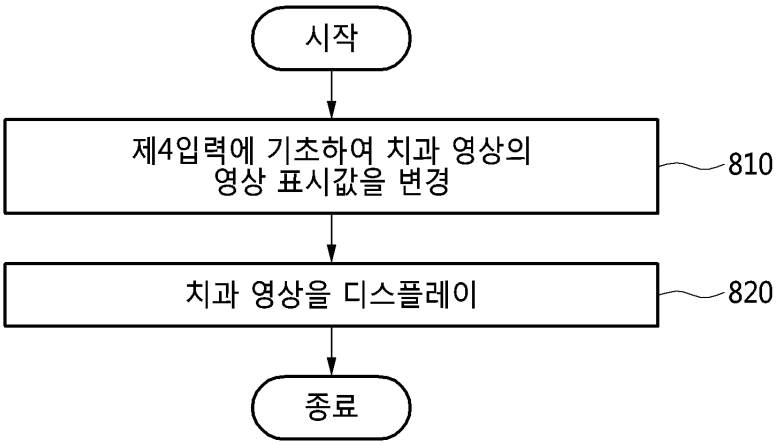

700
Monthly
Weekly
Daily
Total
700
525
350
175
0
2017-06-01
2017-06-02
2017-06-03
2017-06-04
2017-06-05
2017-06-06
2017-06-07
2017-06-08
done
done
Total
Last 7days
Personal
3000
2250
1500
750
0
판독의 1
판독의 2
판독의 3
판독의 4
done
paused

도면8

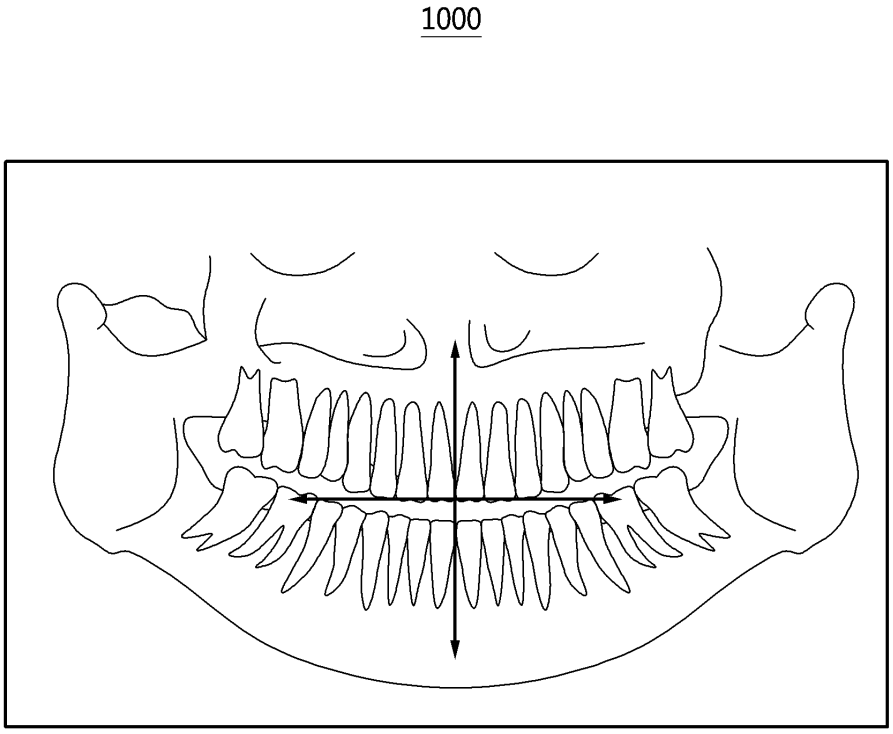
800


기여도
Apr
May
Jun
Jul
Aug
Sep
Oct
Nov
Dec
Jan
Feb
Mar
M
W
F
Less
More
844 total
6 days
0 days

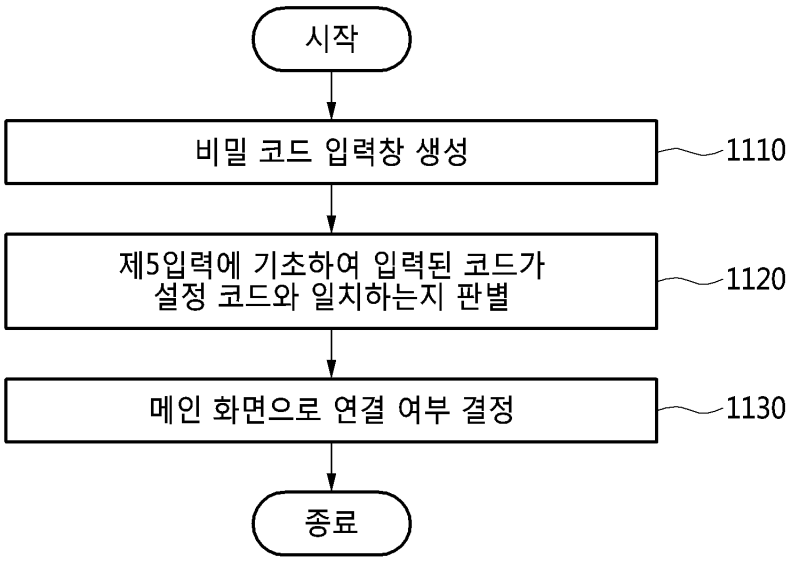
도면9



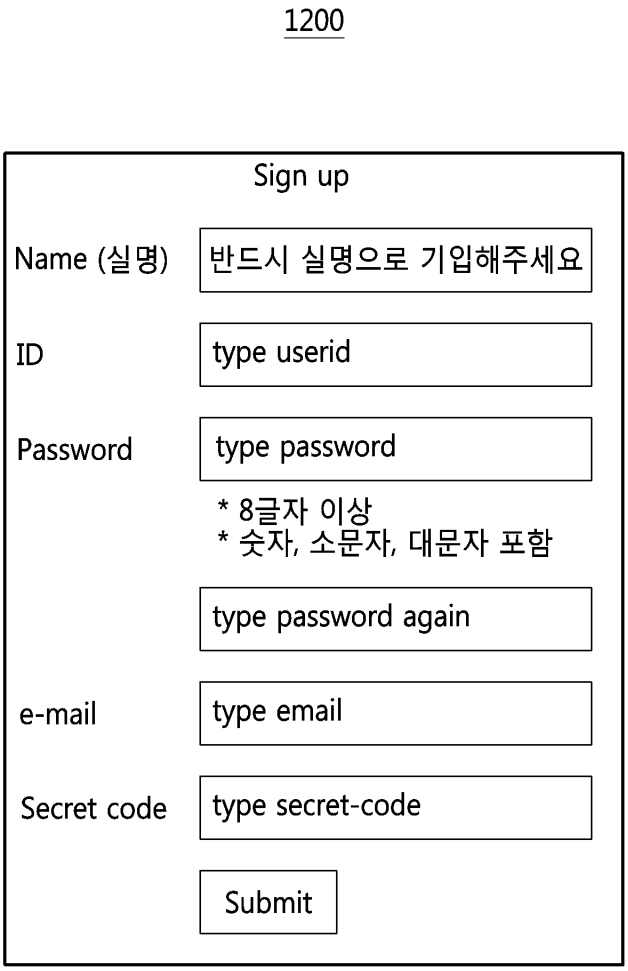
도면10



도면11


시작
비밀 코드 입력창 생성
1110
제5입력에 기초하여 입력된 코드가
설정 코드와 일치하는지 판별
1120
메인 화면으로 연결 여부 결정
1130
종료

도면12


1200
Sign up
Name (실명)
반드시 실명으로 기입해주세요
ID
type userid
Password
type password
* 8글자 이상
* 숫자, 소문자, 대문자 포함
type password again
e-mail
type email
Secret code
type secret-code
Submit