



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0055152
(43) 공개일자 2014년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/22 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2012-0121551

(22) 출원일자 2012년10월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

이기용

경기 용인시 기흥구 흥덕2로 126, 701동 1003호
(영덕동, 흥덕마을7단지흥덕힐스테이트아파트)

성영경

경기 수원시 영통구 청명로 132, 334동 806호 (영
통동, 청명마을3단지아파트)

(74) 대리인

특허법인 신지

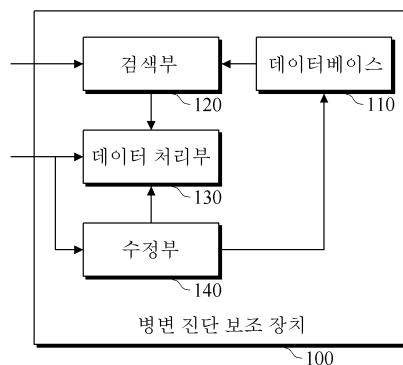
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 병변 진단 보조 장치 및 방법

(57) 요약

병변 진단 보조 장치 및 방법이 개시된다. 병변 진단 보조 장치는 다수의 의료 데이터가 저장된 데이터베이스에서 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 검색하는 검색부와, 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 데이터베이스로부터 검색된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 데이터 처리부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 의료 데이터가 저장된 데이터베이스에서 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 검색하는 검색부; 및

상기 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 상기 데이터베이스로부터 검색된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 데이터 처리부;를 포함하는 병변 진단 보조 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 수정하는 수정부;를 더 포함하는 병변 진단 보조 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 데이터 처리부는,

상기 검색된 데이터와 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과가 동일하지 않은 경우, 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 상기 검색된 데이터를 미리 설정된 방법으로 보여줄 수 있도록 처리하는 병변 진단 보조 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 데이터 처리부는,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 차이가 있는 부분을 구별되게 표시하여 상기 검색된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 병변 진단 보조 장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 데이터 처리부는,

상기 검색된 데이터가 복수인 경우, 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 가장 유사한 데이터를 선정하여, 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여줄 수 있도록 처리하는 병변 진단 보조 장치.

청구항 6

환자의 의료 데이터를 수신하는 단계;

상기 수신된 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 다수의 의료 데이터가 저장된 데이터베이스에서 검색하는 단계; 및

상기 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 상기 데이터베이스로부터 검색된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 단계;를 포함하는 병변 진단 보조 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 수정하는 단계; 및

상기 수정된 진단 결과를 상기 데이터베이스에 저장하는 단계;를 더 포함하는 병변 진단 보조 방법.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 처리하는 단계는,

상기 검색된 데이터와 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과가 동일하지 않는 경우, 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 상기 검색된 데이터를 미리 설정된 방법으로 보여줄 수 있도록 처리하는 병변 진단 보조 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 처리하는 단계는,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 차이가 있는 부분을 구별되게 표시하여 상기 검색된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 병변 진단 보조 방법.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 처리하는 단계는,

상기 검색된 데이터가 복수인 경우, 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 가장 유사한 데이터를 선정하여, 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여줄 수 있도록 처리하는 병변 진단 보조 방법.

청구항 11

환자의 의료 데이터를 다수의 의료 데이터가 저장된 의료 데이터 관리 서버로 송신하고, 상기 의료 데이터 관리 서버로부터 상기 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 수신하는 송수신부; 및

상기 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 상기 의료 데이터 관리 서버로부터 수신된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 데이터 처리부;를 포함하는 병변 진단 보조 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 수정하는 수정부;를 더 포함하는 병변 진단 보조 장치.

청구항 13

환자의 의료 데이터를 수신하는 단계;

상기 수신된 환자의 의료 데이터를 다수의 의료 데이터가 저장된 의료 데이터 관리 서버로 송신하는 단계;

상기 의료 데이터 관리 서버로부터 상기 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 상기 의료 데이터 관리 서버로부터 수신된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 단계;를 포함하는 병변 진단 보조 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 수정하는 단계; 및

상기 수정된 진단 결과를 의료 데이터 관리 서버에 송신하여 저장하는 단계;를 더 포함하는 병변 진단 보조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 컴퓨터 보조 진단 시스템을 보조하는 기술에 관한 것으로, 특히, 병변 진단 보조 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)은 컴퓨터가 정량적으로 분석한 결과를 토대로 이상 부위를 표시함으로써, 영상판독 의사의 과다한 판독 업무를 줄여주며 이상이 있는 것으로 판단되는 영상에 대해서는 정량적 분석결과를 참고로 의사가 최종 진단을 내릴 수 있게 도와주는 진단 시스템을 일컫는다.

[0003] 한편, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 오진을 줄이기 위해서는 컴퓨터 보조 진단 시스템에 사용되는 진단 모델을 주기적으로 업데이트를 시켜 많은 데이터를 학습시키는 것이 좋은 방법이나, 현실적으로 학습을 위하여 확보할 수 있는 데이터의 양에 한계가 있다는 점에서 쉬운 일이 아니다.

[0004] 또한, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 오진을 사용자가 수정하여 최종 진단 결과를 확정된 경우, 이후, 컴퓨터 보조 진단 시스템은 동일 또는 유사한 케이스에 대하여 이전과 동일 또는 유사한 진단을 내리게 되어 사용자의 수정 작업이 또다시 요구된다. 이 경우, 사용자에게 따라 동일 케이스에 대한 진단 결과가 달라질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 진단이 완료된 의료 데이터를 저장하고 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사 데이터를 검색하여 제시함으로써, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 오진을 보완하고, 유사한 의료 데이터에 대하여 사용자의 병변 진단의 일관성을 유지할 수 있도록 도와줄 수 있는 병변 진단 보조 장치 및 방법이 제공된다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 양상에 따른 병변 진단 보조 장치는, 다수의 의료 데이터가 저장된 데이터베이스에서 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 검색하는 검색부와 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 데이터베이스로부터 검색된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 데이터 처리부를 포함할 수 있다.

[0007] 그리고 본 발명의 다른 양상에 따른 병변 진단 보조 장치는, 환자의 의료 데이터를 다수의 의료 데이터가 저장된 의료 데이터 관리 서버로 송신하고, 의료 데이터 관리 서버로부터 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 수신하는 송수신부와 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 의료 데이터 관리 서버로부터 수신된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 데이터 처리부를 포함할 수 있다.

[0008] 그리고 본 발명의 또 다른 양상에 따른 병변 진단 보조 방법은, 환자의 의료 데이터를 수신하는 단계와 수신된 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 다수의 의료 데이터가 저장된 데이터베이스에서 검색하는 단계와 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 데이터베이스로부터 검색된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 그리고 본 발명의 또 다른 양상에 따른 병변 진단 보조 방법은, 환자의 의료 데이터를 수신하는 단계와 수신된 환자의 의료 데이터를 다수의 의료 데이터가 저장된 의료 데이터 관리 서버로 송신하는 단계와 의료 데이터 관리 서버로부터 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 수신하는 단계와 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과 및 의료 데이터 관리 서버로부터 수신된 데이터를 보여줄 수 있도록 처리하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0010] 진단이 완료된 의료 데이터를 저장하고 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사 데이터를 검색하여 제시함으로써, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 오진을 보완할 수 있다.
- [0011] 또한, 유사한 의료 데이터에 대하여 사용자의 병변 진단의 일관성을 유지할 수 있도록 도움을 줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 병변 진단 보조 장치의 구성도이다.
- 도 2는 도1의 병변 진단 보조 장치(100)가 포함된 컴퓨터 보조 진단 시스템의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 병변 진단 보조 장치의 구성도이다.
- 도 4는 도 3의 병변 진단 보조 장치(300)가 포함된 컴퓨터 보조 진단 시스템의 구성도이다.
- 도 5a 내지 도 5l은 도 1 또는 도 3의 실시예에 따라 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 데이터 검색 결과를 보여주는 예를 도시한 도면이다.
- 도 6a 및 도 6c는 도 1 또는 도 3의 실시예에 따라 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 수정하는 예를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 병변 진단 보조 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 병변 진단 보조 방법을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 상세하게 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 병변 진단 보조 장치의 구성도이다.
- [0015] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 병변 진단 보조 장치(100)는 데이터베이스(110), 검색부(120) 및 데이터 처리부(130)를 포함할 수 있다.
- [0016] 데이터베이스(110)는 다수의 의료 데이터를 저장할 수 있다.
- [0017] 병변 진단 보조 장치(100) 내부에 위치한 데이터베이스(110)는 병변 진단 보조 장치(100) 외부의 의료용 데이터베이스(예: 전자 의무 기록(Electronic Medical Record, EMR) 등)와 통신하여 주기적으로 업데이트 될 수 있다.
- [0018] 또한, 데이터베이스(110)가 병변 진단 보조 장치(100) 외부에 위치할 수 있으며, 필요한 경우 병변 진단 보조 장치(100)에게 데이터를 전송할 수 있다.
- [0019] 데이터베이스(110)의 종류로 전자 의무 기록(Electronic Medical Record, EMR)일 수도 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 다수의 의료 데이터가 저장된 의료용 데이터베이스를 모두 포함할 수 있다.
- [0020] 검색부(120)는 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 데이터베이스(110)로부터 검색하여 수신할 수 있다.
- [0021] 검색 방법으로는 정밀 검색(exact search), 유사 검색(similarity search) 등 다양한 방법이 가능하다.
- [0022] 검색부(120)는 환자의 의료 데이터로부터 추출된 병변 특징값을 이용할 수 있으며, 이 경우 유사 여부 판단은 양 데이터의 병변 특징값의 차이를 미리 설정된 임계치와 비교하는 방법을 이용할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0023] 이때, 병변 특징값은 환자의 의료 데이터로부터 추출 가능하며, 병변의 모양(shape), 마진(margin) 및 초음파 에코 패턴(echo pattern) 등 1차적으로 추출된 병변의 특징일 수 있으며, 1차적으로 추출된 병변들로부터 연산되어 얻을 수 있는 값일 수도 있다.
- [0024] 데이터 처리부(130)는 검색부(120)의 데이터 검색 결과에 따라, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 데이터 베이스(110)로부터 전달받은 데이터 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0025] 예를 들어, 데이터 처리부(130)는 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되는지 여부를 불문하고, 항상 검색 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0026] 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되지 않거나 검색되더라도 검색된 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하거나 유사한 경우, 데이터 처리부(130)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과만을 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0027] 또 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되고, 검색된 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하지 않은 경우, 데이터 처리부(130)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 검색 결과를 미리 설정된 방법으로 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다. 여기서, 미리 설정된 방법은 진단 결과가 동일하지 않은 데이터가 검색되었음을 알리는 특정 표시와 함께 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 진단 결과가 복수 개의 항목으로 표시되는 경우는 이 중 차이가 나는 항목만을 구별되게 표시하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 검색된 데이터 중에서 환자의 의료 데이터와 가장 유사한 데이터의 진단 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법, 검색된 데이터의 진단 결과의 분포도를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 추가적 실시예에 따르면, 병변 진단 보조 장치(100)는 수정부(140)를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 수정부(140)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 사용자의 명령에 따라 수정하고 최종 진단 결과를 확정할 수 있다. 또한, 수정부(140)는 수정된 사항을 컴퓨터 보조 진단 시스템에 전달하여, 컴퓨터 보조 진단 시스템이 수정부(140)의 수정 결과를 반영하여 진단을 재수행 하도록 할 수 있다. 즉, 수정부(140)는 컴퓨터 보조 진단 시스템이 병변 진단을 재수행하도록 수정된 사항을 컴퓨터 보조 진단 시스템에 전달하는 것도 가능하며, 수정된 사항 그대로 진단 결과만 변경하여 최종 진단 결과를 확정하는 것도 가능하다.
- [0030] 한편, 데이터베이스(110)에는 확정된 최종 진단 결과를 저장할 수 있다.
- [0031] 도 2는 도1의 병변 진단 보조 장치(100)가 포함된 컴퓨터 보조 진단 시스템의 구성도이다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 컴퓨터 보조 진단 시스템은 병변 검출부(210), 병변 특징 추출부(220), 진단 모델 저장부(230), 병변 진단부(240) 및 병변 진단 보조 장치(100)를 포함할 수 있다.
- [0033] 병변 검출부(210)는 환자의 의료 데이터로부터 병변의 위치와 대략적인 크기를 검출할 수 있다. 예를 들어, 병변 검출부(210)는 자동 병변 검출 알고리즘을 적용하여 병변을 검출하는 방법, 사용자로부터 입력을 받아 병변을 검출하는 방법 등 다양한 방법을 이용하여 병변을 검출할 수 있다.
- [0034] 여기서, 환자의 의료 데이터는 단일 또는 복수 개의 방사선 영상 장치, 초음파 검사기, 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI) 장치, 컴퓨터 단층 촬영(Computed Tomography, CT) 장치 등으로부터 얻어진 이미지 또는 수치 데이터일 수 있다.
- [0035] 병변 특징 추출부(220)는 병변 영역 검출부(110)에서 검출된 병변 영역에서 병변의 특징값을 추출할 수 있다. 예를 들어, 병변 특징 추출부(120)는 검출된 병변 영역에서 병변의 모양(shape), 마진(margin), 초음파 에코 패턴(echo pattern) 등 1차적으로 추출된 병변의 특징일 수 있으며, 1차적으로 추출된 병변들로부터 연산되어 얻을 수 있는 값일 수도 있다.
- [0036] 진단 모델 저장부(230)는 병변을 진단하는 데 사용되는 진단 모델을 저장할 수 있다.
- [0037] 병변 진단부(240)는 병변 특징 추출부(220)에서 추출된 병변 특징값과 진단 모델 저장부(230)에 저장된 진단 모델을 이용하여 병변에 대한 진단을 할 수 있다.
- [0038] 병변 진단 보조 장치(100)는 데이터베이스(110), 검색부(120), 데이터 처리부(130) 및 수정부(140)를 포함할 수 있다. 이 경우, 병변 진단 보조 장치(100)의 세부 구성은 이하에서 설명하는 기능을 제외하고는 도 1의 실시예

의 각 구성과 동일하므로, 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.

- [0039] 검색부(120)는 병변 특징 추출부(220)로부터 추출된 병변 특징값을 수신하여 데이터베이스(110)에서 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 검색할 수 있고, 데이터 처리부(130)는 검색부(120)의 데이터 검색 결과에 따라, 병변 진단부(240)로부터 수신된 진단 결과와 검색부(120)의 데이터 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0040] 수정부(140)는 병변 진단부(240)로부터 수신된 진단 결과를 사용자의 명령에 따라 수정하고 최종 진단 결과를 확정할 수 있다. 또한, 수정부(140)는 수정된 사항을 병변 검출부(210), 병변 특징 추출부(220) 또는 병변 진단부(240)에 전달하여, 수정된 사항을 반영하여 진단을 재수행 하도록 할 수 있다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 병변 진단 보조 장치의 구성도이다.
- [0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 병변 진단 보조 장치(300)는 송수신부(310) 및 데이터 처리부(320)를 포함할 수 있다.
- [0043] 여기서, 의료 데이터 관리 서버(400)는 다수의 의료 데이터를 저장하고 관리하는 서버로, 환자의 의료 데이터를 병변 진단 보조 장치(300)로부터 수신하고, 수신된 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 검색하여 병변 진단 보조 장치(300)에 송신할 수 있다.
- [0044] 송수신부(310)는 환자의 의료 데이터를 의료 데이터 관리 서버(400)로 송신하고, 의료 데이터 관리 서버(400)로부터 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터의 검색 결과를 수신할 수 있다.
- [0045] 데이터 처리부(320)는 의료 데이터 관리 서버(400)로부터 수신된 데이터 검색 결과에 따라, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 의료 데이터 관리 서버(400)로부터 수신된 데이터 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 데이터 처리부(320)는 의료 데이터 관리 서버(400)에서 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되는지 여부를 불문하고, 항상 의료 데이터 관리 서버(400)로부터 수신된 데이터 검색 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0047] 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되지 않거나 검색되더라도 검색된 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하거나 유사한 경우, 데이터 처리부(320)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과만을 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0048] 또 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되고, 검색된 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하지 않은 경우, 데이터 처리부(320)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 수신된 검색 결과를 미리 설정된 방법으로 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다. 여기서, 미리 설정된 방법은 특정 표시와 함께 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 진단 결과가 복수 개의 항목으로 표시되는 경우는 이 중 차이가 나는 항목만을 구별되게 표시하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 검색된 데이터 중에서 환자의 의료 데이터와 가장 유사한 데이터의 진단 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법, 검색된 데이터의 진단 결과의 분포도를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 추가적 실시예에 따르면, 병변 진단 보조 장치(300)는 수정부(330)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 수정부(330)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 사용자의 명령에 따라 수정하고 최종 진단 결과를 확정할 수 있다. 또한, 수정부(330)는 수정된 사항을 컴퓨터 보조 진단 시스템으로 전달하여, 컴퓨터 보조 진단 시스템이 수정부(330)의 수정 결과를 반영하여 진단을 재수행 하도록 할 수 있다. 즉, 수정부(330)는 컴퓨터 보조 진단 시스템이 병변 진단을 재수행하도록 수정된 사항을 컴퓨터 보조 진단 시스템에 전달하는 것도 가능하며, 수정된 사항 그대로 진단 결과만 변경하여 최종 진단 결과를 확정하는 것도 가능하다.
- [0051] 한편, 송수신부(310)는 의료 데이터 관리 서버(400)가 확정된 최종 진단 결과를 저장할 수 있도록 확정된 최종 진단 결과를 의료 데이터 관리 서버(400)로 송신할 수 있다.
- [0052] 도 4는 도 3의 병변 진단 보조 장치(300)가 포함된 컴퓨터 보조 진단 시스템의 구성도이다.
- [0053] 도 4에 도시된 바와 같이, 컴퓨터 보조 진단 시스템은 병변 검출부(210), 병변 특징 추출부(220), 진단 모델 저장부(230), 병변 진단부(240), 병변 진단 보조 장치(300) 및 의료 데이터 관리 서버(400)를 포함할 수 있다. 여

기서 병변 검출부(210), 병변 특징 추출부(220), 진단 모델 저장부(230), 병변 진단부(240)는 도 2에 도시된 각 구성과 동일한 기능을 수행하므로 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0054] 또한, 병변 진단 보조 장치(300)의 세부 구성과 의료 데이터 관리 서버(400)는 이하에서 설명하는 기능을 제외하고는 도 3의 실시예의 각 구성과 동일하므로, 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0055] 송수신부(310)는 병변 특징 추출부(220)로부터 추출된 병변 특징값을 수신하여 의료 데이터 관리 서버(400)로 송신할 수 있다. 데이터 처리부(320)는 의료 데이터 관리 서버(400)로부터 수신한 데이터 검색 결과에 따라, 병변 진단부(240)로부터 전달받은 진단 결과와 의료 데이터 관리 서버(400)로부터 수신한 데이터 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0056] 수정부(330)는 병변 진단부(240)로부터 전달받은 진단 결과를 사용자의 명령에 따라 수정하고 최종 진단 결과를 확정할 수 있다. 또한, 수정부(340)는 수정된 사항을 병변 검출부(210), 병변 특징 추출부(220) 또는 병변 진단부(240)에 전달하여, 수정된 사항을 반영하여 진단을 재수행 하도록 할 수 있다.
- [0057] 한편, 의료 데이터 관리 서버(400)는 컴퓨터 보조 진단 시스템에 포함될 수도 있고, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 외부에 존재할 수도 있다.
- [0058] 도 5a 내지 도 5l은 도 1 또는 도 3의 실시예에 따라 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 데이터 검색 결과를 보여주는 예를 도시한 도면이다. 이때, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되고, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 검색된 데이터의 진단 결과가 동일하지 않다고 가정한다.
- [0059] 도 5a를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 때, 진단 수행 결과를 둘러싸는 사각형의 도형(511)을 표시함으로써, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 검색 결과에 차이가 있음을 표시 수 있다.
- [0060] 본 명세서에서는 사각형의 도형(511)만을 설명하고 있으나, 사각형 이외의 다른 도형으로 표시하는 것도 가능하며, 색과 도형의 다양한 조합도 가능하다. 또한, 사각형의 도형(511)을 특정 색으로 표시하는 것도 가능하며, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 검색 결과에 차이가 있음을 사용자(의사)에게 알려줄 수 있는 방법이면 다양하게 변경 실시 가능하다.
- [0061] 도 5b를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 때, 깜박임 효과 등을 이용하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 검색 결과에 차이가 있음을 표시할 수 있다. 즉, 도면의 좌측 화면(521)을 보면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 사각형의 도형(523) 안에 보여준다. 소정의 시간이 흐른 후, 도면의 우측 화면(522)과 같이 사각형의 도형(523)은 사라진다. 그 후, 소정의 시간이 흐르면, 도면의 좌측 화면(521)과 같이 사각형의 도형(523)은 다시 표시된다. 즉, 사각형의 도형(523)의 사라짐과 표시의 반복에 의한 깜박임 효과를 이용하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 검색 결과에 차이가 있음을 표시할 수 있다.
- [0062] 도 5c를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 때, 특정 표식을 넣을 수 있다. 도면의 좌측 화면(531)을 보면, 특정 표식(533)이 진단 결과와 함께 표시된다. 이때, 사용자가 커서를 특정 표식(533) 위로 이동시키거나 특정 표식(533)을 클릭하는 경우, 도면의 우측 화면(532)과 같이 검색 결과에 대한 상세한 설명을 제공하는 인터페이스(534)를 보여줄 수 있다. 여기서, 특정 표식은 아이콘, 도형 등 사용자가 인식할 수 있도록 하는 다양한 표식을 포함한다.
- [0063] 도 5d를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 때, 굵은 글씨(541)로 진단 결과를 보여줄 수 있다. 또한, 진단 결과를 특정 색으로 보여주거나 특정 글씨체로 보여주는 것 등 사용자가 분별 가능한 다양한 글씨 효과들을 이용하여 진단 결과를 보여주는 것이 가능하다.
- [0064] 도 5e를 참조하면, 진단 결과가 복수 개의 항목으로 구성되어, 복수 개의 항목별로 진단 결과를 보여주는 경우, 복수 개의 항목 중 차이가 있는 항목만을 구별되게 표시하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 수 있다. 도 5e의 경우는 검색 결과와 차이가 있는 항목에 밑줄(551)을 표시하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 경우를 도시한다.
- [0065] 도 5f를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과(561) 및 검색된 데이터의 진단 결과(562)를 함께 보여줄 수 있다. 이 경우, 진단 결과(561, 562)가 복수 개의 항목으로 구성되는 경우, 복수 개의 항목 중 차이가 있는 항목만을 구별되게 표시하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과(561)와 검색된 데이터의 진단 결과(562)를 함께 보여줄 수 있다. 가정과는 달리, 두 결과에 차이가 없어도 동일 또는 유사한 데이터가 검색되는 경우는 항상 검색된 데이터의 진단 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 것도 가능하다.

- [0066] 도 5g 내지 도 5i를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 때, 동일 또는 유사 데이터 검색 결과를 함께 보여줄 수 있다. 도 5g는, 가정과는 달리, 동일 또는 유사한 데이터가 검색되지 않는 경우에 검색 결과를 보여준 예이고, 도 5h는 검색된 유사 데이터 중에서 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하지 않은 진단 결과를 가진 데이터들로부터 확률을 구하여 보여준 예이고, 도 5i는 검색된 동일 또는 유사 데이터 검색 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 비교할 수 있도록 바의 형태로 보여준 예이다.
- [0067] 도 5j를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 때, 환자의 의료 데이터와 가장 유사한 데이터의 진단 결과를 보여줄 수 있다. 즉, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과(571)와 검색된 데이터 중 환자의 의료 데이터와 가장 유사한 데이터의 진단 결과(573)를 함께 보여줄 수 있다.
- [0068] 도 5k 및 도 5l을 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여줄 때, 검색된 동일 또는 유사 데이터의 진단 결과의 분포도를 함께 보여줄 수 있다. 도 5k는 검색된 동일 또는 유사 데이터의 진단 결과의 분포도를 히스토그램의 형태로 보여준 예이고, 도 5l은 그래디언트 바(Gradient Bar)의 형태로 보여준 예이다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 그래프의 형태 등 다양한 형식으로 검색된 동일 또는 유사 데이터의 진단 결과의 분포도를 보여줄 수 있다.
- [0069] 도 6a 및 도 6c는 도 1 또는 도 3의 실시예에 따라 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 수정하는 예를 도시한 도면이다. 자세하게는 도 6a는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과가 디스플레이된 화면의 예를 도시한 도면, 도 6b는 진단 수행 결과를 수정할 수 있는 사용자 인터페이스가 디스플레이된 화면의 예를 도시한 도면, 도 6c는 사용자에게 의해 수정된 진단 결과가 디스플레이된 화면의 예를 도시한 도면이다.
- [0070] 이때, 도 6a에 도시된 바와 달리, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색된 경우에는 그 데이터 검색 결과도 함께 디스플레이될 것이나, 설명의 편의를 위하여, 그 데이터 검색 결과의 디스플레이는 생략하기로 한다. 또한, 설명의 편의를 위하여 사용자는 복수의 항목으로 구성된 진단 결과 중에서 악성(Malignant) 또는 양성(Benign)으로 진단한 항목만 수정하고자 한다고 가정한다.
- [0071] 도 6a를 참조하면, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 디스플레이할 때, 사용자가 진단 결과를 수정할 수 있도록 수정 버튼(610)과 최종 진단 결과를 확정하는 확인 버튼(620)을 같이 표시한다. 사용자가 수정 버튼(610)을 클릭하면, 도 6b에 도시된 바와 같이, 사용자가 진단 결과의 각 항목을 수정할 수 있는 버튼(641, 643, 645)이 표시된다.
- [0072] 도 6b를 참조하면, 사용자가 악성(Malignant)으로 진단한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 수정하기 위하여 버튼(643)을 클릭하면, 악성(Malignant) 또는 양성(Benign)을 선택할 수 있는 팝업(647)이 표시되고, 사용자는 팝업(647)에서 양성(Benign)을 클릭함으로써 양성(Benign)으로 수정이 가능하다. 그 후, 확인 버튼(630)을 클릭하면, 수정을 완료하고 도 6c에 도시된 바와 같이 수정된 진단 결과가 디스플레이된다.
- [0073] 도 6c를 참조하면, 사용자가 재수정을 원하는 경우 다시 수정 버튼(610)을 클릭함으로써 다시 진단 결과를 재수정을 할 수 있다. 그러나, 더 이상 수정이 필요없는 경우, 확인 버튼(620)을 클릭함으로써, 최종 진단 결과를 확정하고, 진단을 완료할 수 있다. 이 때, 확인 버튼(620)을 클릭함으로써, 최종 진단 결과를 확정하여, 진단을 완료하는 것도 가능하나, 이와는 달리, 컴퓨터 보조 진단 시스템이 수정 사항을 반영하여 진단을 재수행하는 것도 가능하다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 병변 진단 보조 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0075] 도 7을 참조하면, 병변 진단 보조 방법은 먼저, 환자의 의료 데이터를 수신하고(710), 다수의 의료 데이터가 저장된 데이터베이스에서 수신된 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 검색한다(720).
- [0076] 검색 방법으로는 정밀 검색(exact search), 유사 검색(similarity search) 등 다양한 방법이 가능하다.
- [0077] 이때, 환자의 의료 데이터로부터 추출된 병변 특징값을 이용할 수 있으며, 이 경우 유사 여부 판단은 양 데이터의 병변 특징값의 차이를 미리 설정된 임계치와 비교하는 방법을 이용할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 병변 특징값은 환자의 의료 데이터로부터 추출 가능하며, 병변의 모양(shape), 마진(margin) 및 초음파 에코 패턴(echo pattern) 등 1차적으로 추출된 병변의 특징일 수 있으며, 1차적으로 추출된 병변들로부터 연산되어 얻을 수 있는 값일 수도 있다.
- [0079] 그 후, 데이터 검색 결과에 따라, 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 데이터 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리한다(730).

- [0080] 예를 들어, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되는지 여부를 불문하고, 항상 검색 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0081] 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되지 않거나 검색되더라도 검색된 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하거나 유사한 경우, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과만을 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0082] 또 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되고, 검색된 데이터의 진단 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하지 않은 경우, 진단 결과가 동일하지 않은 데이터가 검색되었음을 알리는 특정 표시와 함께 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 진단 결과가 복수 개의 항목으로 표시되는 경우는 이 중 차이가 나는 항목만을 구별되게 표시하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 검색된 데이터 중에서 환자의 의료 데이터와 가장 유사한 데이터의 진단 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법, 검색된 데이터의 진단 결과의 분포도를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법 등 미리 설정된 방법으로 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다. 그러나, 상술한 방법은 일 예에 불과할 뿐, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방법으로 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리하는 것이 가능하다.
- [0083] 그 후, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 사용자의 명령에 따라 수정하여 최종 진단 결과를 확정한다(740).
- [0084] 그 후, 확정된 최종 진단 결과를 데이터베이스(110)에 저장한다(750).
- [0085] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 병변 진단 보조 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0086] 도 8을 참조하면, 병변 진단 보조 방법은, 먼저, 환자의 의료 데이터를 수신하고(810), 환자의 의료 데이터를 다수의 의료 데이터가 저장된 의료 데이터 관리 서버(400)로 송신한다(820). 여기서, 의료 데이터 관리 서버(400)는 다수의 의료 데이터를 저장하고 관리하는 서버로, 환자의 의료 데이터를 병변 진단 보조 장치로부터 수신하고, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터를 검색할 수 있다.
- [0087] 그 후, 의료 데이터 관리 서버(400)로부터 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터의 검색 결과를 수신한다(830).
- [0088] 그 후, 수신된 데이터 검색 결과에 따라, 환자의 의료 데이터에 대한 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 수신된 데이터 검색 결과를 보여줄 수 있도록 처리한다(840).
- [0089] 예를 들어, 의료 데이터 관리 서버(400)에서 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되는지 여부를 불문하고, 항상 수신된 검색 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0090] 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되지 않거나 검색되더라도 검색된 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하거나 유사한 경우, 데이터 처리부(320)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과만을 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0091] 또 다른 예를 들면, 환자의 의료 데이터와 동일 또는 유사한 데이터가 검색되고, 검색된 결과가 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 동일하지 않은 경우, 데이터 처리부(320)는 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 수신된 검색 결과를 미리 설정된 방법으로 보여줄 수 있도록 처리할 수 있다. 여기서, 미리 설정된 방법은 특정 표시와 함께 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 진단 결과가 복수 개의 항목으로 표시되는 경우는 이 중 차이가 나는 항목만을 구별되게 표시하여 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 보여주는 방법, 검색된 데이터 중에서 환자의 의료 데이터와 가장 유사한 데이터의 진단 결과를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법, 검색된 데이터의 진단 결과의 분포도를 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과와 함께 보여주는 방법 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0092] 그 후, 컴퓨터 보조 진단 시스템의 진단 결과를 사용자의 명령에 따라 수정하여 최종 진단 결과를 확정한다(850).
- [0093] 그 후, 확정된 최종 진단 결과를 의료 데이터 관리 서버로 송신하여 저장한다(860).
- [0094] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될

수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 전술한 실시예에 한정되지 않고 특허청구범위에 기재된 내용과 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

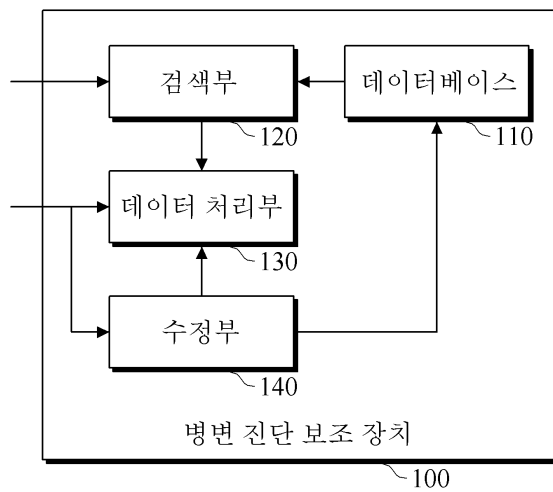
부호의 설명

[0095]

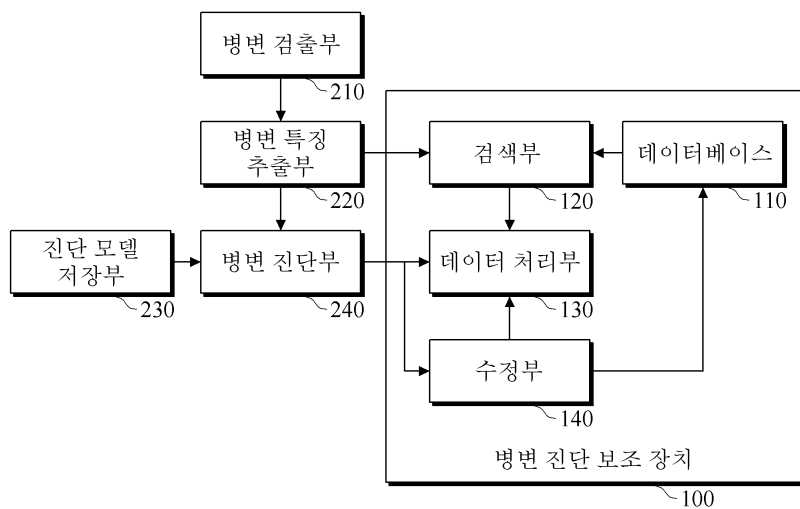
100: 병변 진단 보조 장치, 110: 데이터베이스,
120: 검색부, 130: 데이터 처리부,
140: 수정부.

도면

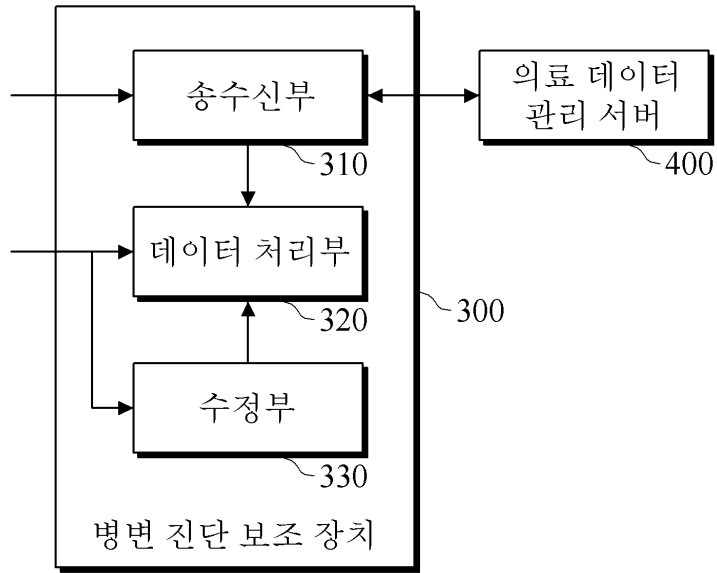
도면1



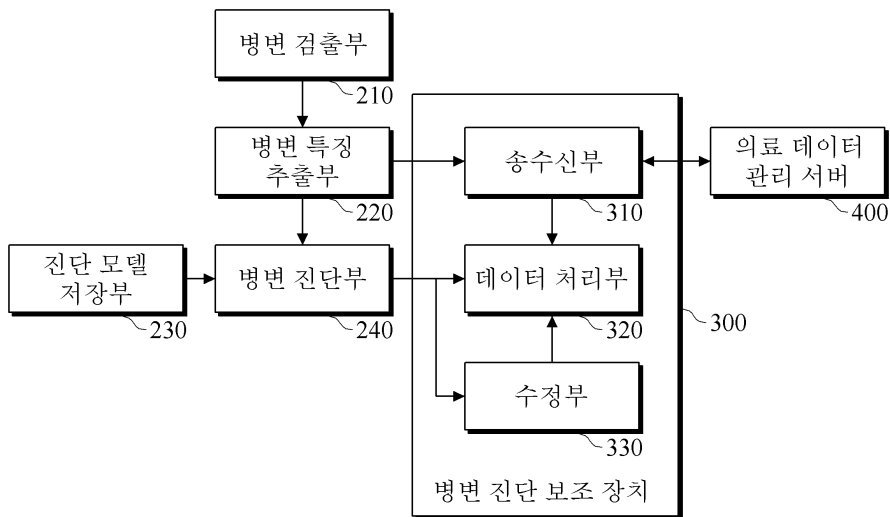
도면2



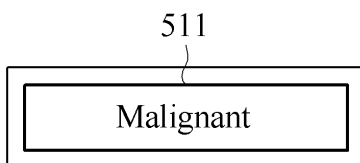
도면3



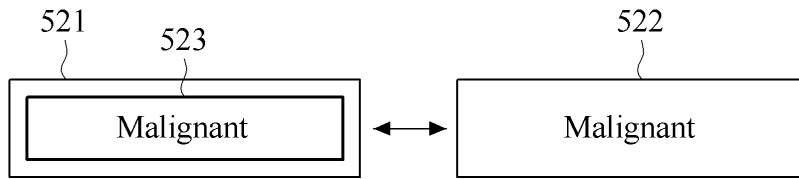
도면4



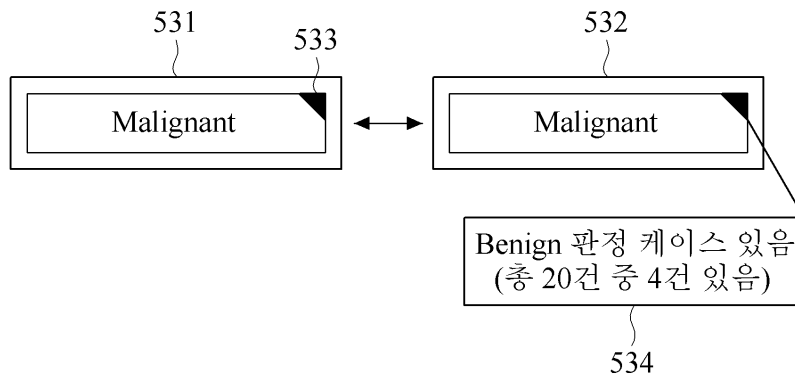
도면5a



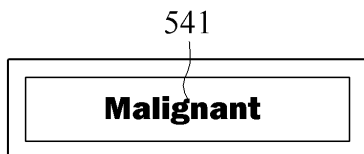
도면5b



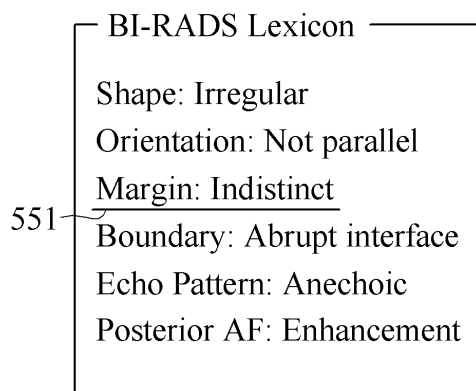
도면5c



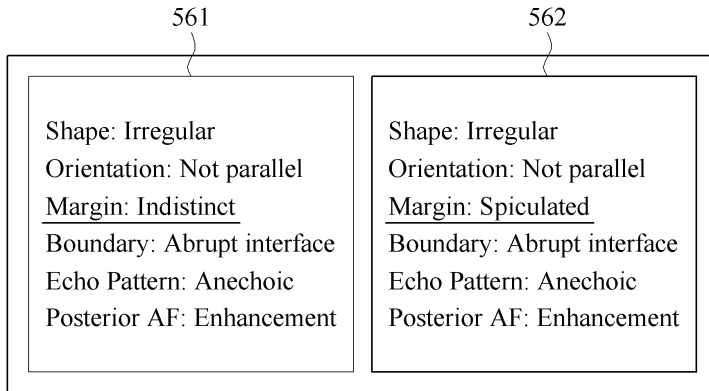
도면5d



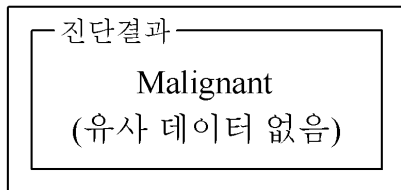
도면5e



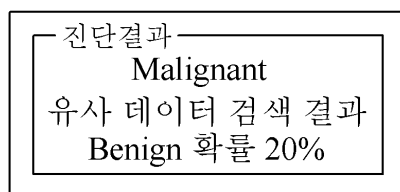
도면5f



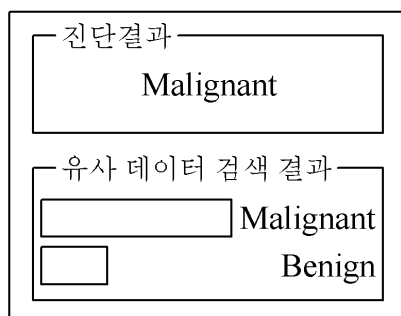
도면5g



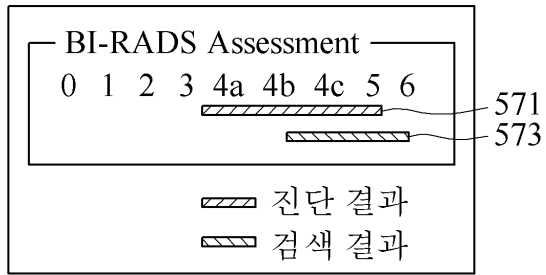
도면5h



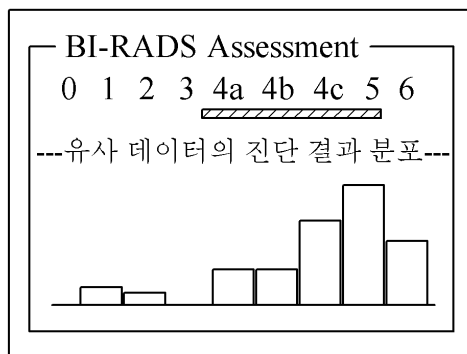
도면5i



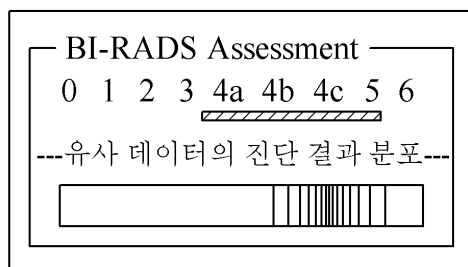
도면5j



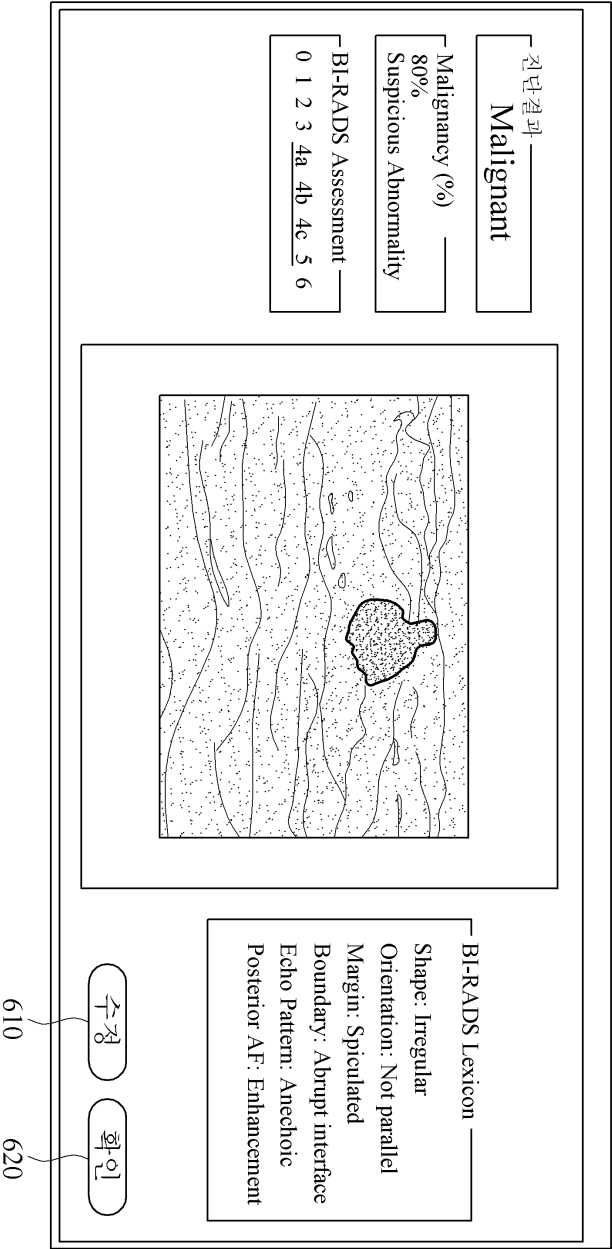
도면5k



도면5l



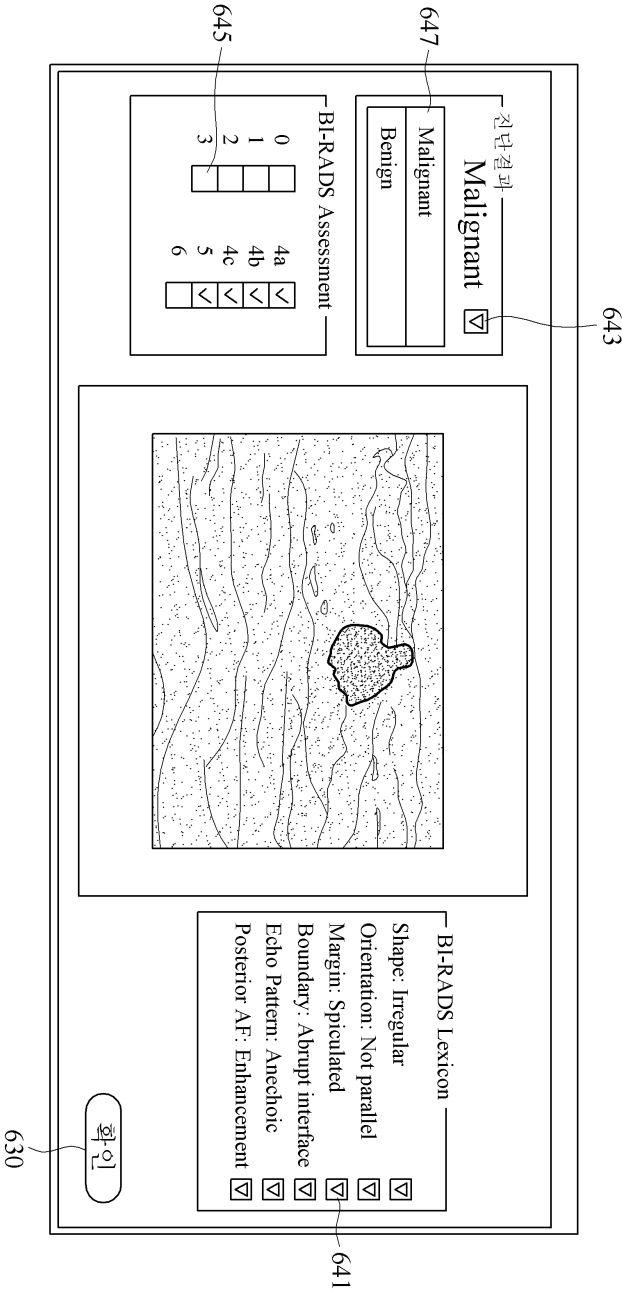
도면6a



610

620

도면6b



도면6c

진단결과

Benign

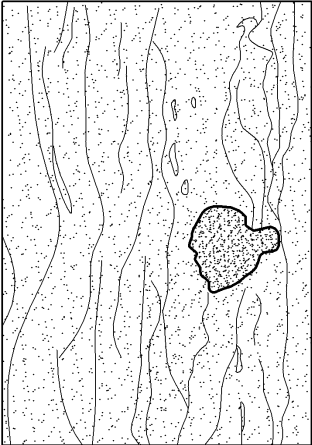
Malignancy (%)

80%

Suspicious Abnormality

BI-RADS Assessment

0 1 2 3 4a 4b 4c 5 6



BI-RADS Lexicon

Shape: Irregular
Orientation: Not parallel
Margin: Spiculated
Boundary: Abrupt interface
Echo Pattern: Anechoic
Posterior AF: Enhancement

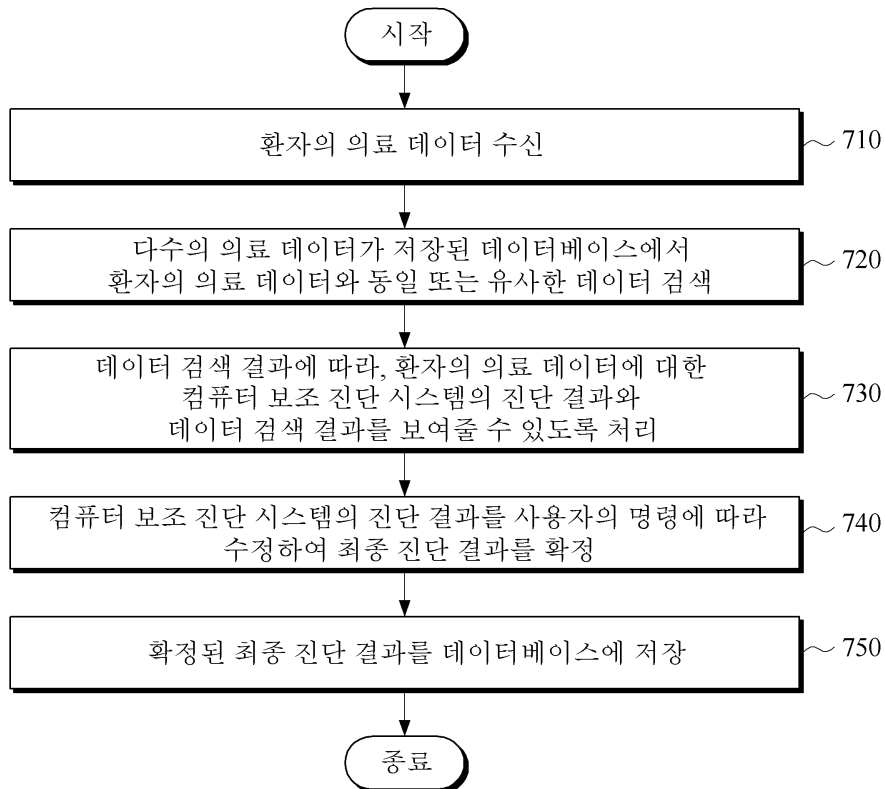
수정

확인

610

620

도면7



도면8

