



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0137711
(43) 공개일자 2014년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) G01J 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0058548
(22) 출원일자 2013년05월23일
심사청구일자 2013년05월23일

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김영하
서울 도봉구 노해로69길 103, 113동 804호 (창동,
동아청솔아파트)
(74) 대리인
리앤목특허법인

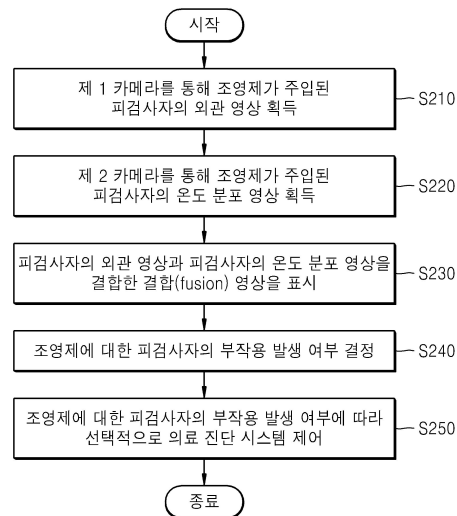
전체 청구항 수 : 총 46 항

(54) 발명의 명칭 의료 진단 시스템 제어 방법, 피검사자의 영상 제공 방법 및 이를 위한 의료 진단 시스템 제어 장치

(57) 요약

조영제가 이용되는 의료 진단 시스템을 제어하는 방법에 있어서, 제 1 카메라를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 단계; 제 2 카메라를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 단계; 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 화면에 표시하는 단계; 결합 영상을 기초로, 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법을 개시한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

조영제가 이용되는 의료 진단 시스템을 제어하는 방법에 있어서,

제 1 카메라를 통해 상기 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 단계;

제 2 카메라를 통해 상기 조영제가 주입된 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 단계;

상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 화면에 표시하는 단계;

상기 결합 영상을 기초로, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 상기 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 카메라는, 폐쇄 회로(CCTV) 카메라를 포함하고,

상기 제 2 카메라는, 적외선 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 결합(fusion) 영상을 표시하는 단계는,

상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 화면에 표시하는 단계;

상기 설정 창을 통해 투명도를 입력받는 단계; 및

상기 입력된 투명도를 고려하여, 상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 상기 결합 영상을 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 결합 영상을 표시하는 단계는,

시간 경과에 따라 상기 결합 영상을 갱신하는 단계; 및

상기 갱신된 결합 영상을 상기 화면에 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계는,

상기 외관 영상을 기초로, 상기 피검사자의 표정 변화를 분석하는 단계; 및

상기 피검사자의 표정 변화에 따라 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계는,

상기 온도 분포 영상을 기초로, 상기 피검사자의 온도 변화를 분석하는 단계; 및

상기 피검사자의 온도 변화에 따라 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 피검사자의 온도 변화를 분석하는 단계는,
상기 피검사자의 외관 영상 중에서 관심 영역을 설정하는 단계; 및
상기 관심 영역에서의 온도 변화를 분석하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 피검사자의 외관 영상 중에서 관심 영역을 설정하는 단계는,
사용자 입력에 기초하여, 복수의 관심 영역을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 피검사자의 온도 변화에 따라 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계는,
기 설정된 기준 온도와 상기 관심 영역에서 상기 피검사자의 온도를 비교하는 단계; 및
상기 비교한 결과에 기초하여, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 비교하는 단계는,
기 설정된 기준 온도 변화량과 상기 관심 영역에서 상기 피검사자의 온도 변화량을 비교하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 비교하는 단계는,
기 설정된 기준 평균 온도와 상기 관심 영역에서 상기 피검사자의 평균 온도를 비교하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 제어하는 단계는,
상기 관심 영역에서 상기 피검사자의 온도가 상기 기 설정된 기준 온도를 초과하는 경우, 알람 신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 의료 진단 시스템을 제어하는 단계는,
상기 조영제를 상기 피검사자에게 주입하는 조영제 주입 장치를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 조영제 주입 장치를 제어하는 단계는,
상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 상기 조영제의 주입을 차단하도록 상기 조영제 주입 장치를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 의료 진단 시스템을 제어하는 단계는,

상기 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 제어하는 단계는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 상기 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 상기 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼 중 적어도 하나를 화면에 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 제어하는 단계는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 상기 조영제의 주입 및 상기 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼을 화면에 표시하는 단계; 및

상기 버튼에 대한 사용자의 선택이 수신됨에 따라, 조영제 주입 장치로 상기 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하고, 의료 영상 획득 장치로 상기 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 상기 제어하는 단계는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말에 전화 연결을 요청하거나 알림 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 19

조영제가 이용되는 의료 진단 시스템을 제어하는 방법에 있어서,

제 1 카메라를 통해 상기 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 단계;

제 2 카메라를 통해 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 단계;

상기 피검사자의 외관 영상 및 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 화면에 표시하는 단계;

상기 피검사자의 외관 영상 및 상기 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 기초로, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 상기 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 20

조영제가 주입되는 피검사자의 영상을 제공하는 방법에 있어서,

제 1 카메라를 통해 상기 피검사자의 외관 영상을 획득하는 단계;

제 2 카메라를 통해 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 단계;

상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 생성하는 단계; 및

상기 결합 영상을 화면에 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 피검사자의 영상 제공 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 결합(fusion) 영상을 생성하는 단계는,

상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 화면에 표시하는

단계;

상기 설정 창을 통해 투명도를 입력받는 단계; 및

상기 입력된 투명도를 고려하여, 상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 상기 결합 영상을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 피검사자의 영상 제공 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서, 상기 피검사자의 영상 제공 방법은,

상기 결합 영상을 기초로, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 피검사자의 영상 제공 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서, 상기 피검사자의 영상 제공 방법은,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피검사자의 영상 제공 방법.

청구항 24

조영제가 이용되는 의료 진단 시스템을 제어하는 방법에 있어서,

상기 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 표시하는 단계;

상기 온도 분포 영상을 기초로, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 상기 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 25

조영제가 이용되는 의료 진단 시스템을 제어하는 방법에 있어서,

상기 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 표시하는 단계;

상기 외관 영상을 기초로, 상기 피검사자의 표정 변화를 분석하는 단계;

상기 피검사자의 표정 변화에 따라 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 상기 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 방법.

청구항 26

조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 제 1 카메라;

상기 조영제가 주입된 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 제 2 카메라;

상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 표시하는 디스플레이부; 및

상기 결합 영상을 기초로, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하고, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 카메라는, 폐쇄 회로(CCTV) 카메라를 포함하고,

상기 제 2 카메라는, 적외선 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 28

제 26 항에 있어서, 상기 의료 진단 시스템은,

상기 피검사자의 의료 영상을 획득하는 의료 영상 획득 장치 및 상기 조영제를 자동으로 주입하는 조영제 주입 장치 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 의료 영상 획득 장치는,

CT 영상 촬영 장치, 혈관 조영 검사(angiography) 장치, 및 자기 공명 영상(MRI) 장치 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 30

제 26 항에 있어서, 상기 디스플레이부는,

상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 화면에 표시하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서, 상기 의료 진단 시스템 제어 장치는,

상기 설정 창을 통해 투명도를 입력받는 사용자 입력부를 더 포함하고,

상기 디스플레이부는,

상기 입력된 투명도를 고려하여, 상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 상기 결합 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 32

제 26 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 외관 영상을 기초로, 상기 피검사자의 표정 변화를 분석하고, 상기 피검사자의 표정 변화에 따라 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 33

제 26 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 온도 분포 영상을 기초로, 상기 피검사자의 온도 변화를 분석하고, 상기 피검사자의 온도 변화에 따라 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 34

제 33 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 피검사자의 외관 영상 중에서 관심 영역을 설정하고, 상기 관심 영역에서의 온도 변화를 분석하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서, 상기 의료 진단 시스템 제어 장치는,

복수의 관심 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 36

제 34 항에 있어서, 상기 제어부는,

기 설정된 기준 온도와 상기 관심 영역에서 상기 피검사자의 온도를 비교하고, 상기 비교한 결과에 기초하여, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 37

제 36 항에 있어서, 상기 기 설정된 기준 온도는,

기 설정된 기준 절대 온도, 기 설정된 기준 평균 온도, 및 기 설정된 기준 온도 변화량 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 38

제 36 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 관심 영역에서 상기 피검사자의 온도가 상기 기 설정된 기준 온도를 초과하는 경우, 알람 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 39

제 26 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 상기 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 40

제 26 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 상기 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 41

제 26 항에 있어서, 상기 디스플레이부는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 상기 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 상기 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼 중 적어도 하나를 화면에 표시하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 42

제 26 항에 있어서, 상기 디스플레이부는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 상기 조영제의 주입 및 상기 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼을 화면에 표시하고,

상기 제어부는,

상기 버튼에 대한 사용자의 선택이 수신됨에 따라, 조영제 주입 장치로 상기 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하고, 의료 영상 획득 장치로 상기 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 43

제 26 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말에 전화 연결을 요청하거나 알림 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 44

조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 제 1 카메라;

상기 조영제가 주입된 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 제 2 카메라;

상기 피검사자의 외관 영상 및 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 화면에 표시하는 디스플레이부; 및

상기 피검사자의 외관 영상 및 상기 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 기초로, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하고, 상기 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 45

조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 제 1 카메라;

상기 조영제가 주입된 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 제 2 카메라;

상기 피검사자의 외관 영상과 상기 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 생성하는 영상 처리부;

상기 결합 영상을 화면에 디스플레이하는 디스플레이부; 및

상기 제 1 카메라, 상기 제 2 카메라, 상기 영상 처리부 및 상기 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료 진단 시스템 제어 장치.

청구항 46

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항의 의료 진단 시스템 제어 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 피검사자의 외관 영상과 피 검사자의 온도 분포 영상을 이용하여 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 판단하고, 부작용 발생시 신속히 대응하는 의료 진단 시스템 제어 방법, 피검사자의 영상 제공 방법 및 이를 위한 의료 진단 시스템 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 조영제 주입 검사의 경우, 일반적으로 100cc 이상의 요오드(Iodine)화 주사 용액을 체내 주입하여 촬영하게 된다. 일반적으로 조영제의 안전성은 FDA에 의해 검증되었으나, 환자 체질에 따라 부작용이 빈번히 발생한다. 특히, 다량의 조영제를 사용하는 CT 촬영의 경우, MRI 촬영보다 조영제에 대한 환자의 부작용이 더 빈번히 발생한다.

[0003] 따라서, 조영제의 부작용 발생을 신속히 판단하기 위해, 방사선사는 일부 심장 검사 시 ECG 등을 체크하기도 한다. 하지만, 심장 이외에 복부, 머리 등을 촬영하는 경우에는 ECG 체크가 이루어 지지 않고, 방사선사의 모니터링에만 의존해서 조영제에 대한 환자의 부작용 발생 여부를 판단하고 있다. 이 경우, 방사선사는 환자의 표정 상태를 주관적으로 모니터링하기 때문에, 조영제에 대한 환자의 부작용 발생 여부를 정확히 파악하기 어렵고, 부작용이 발생하더라도 신속하게 대응하는 것이 불가능하다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 목적은 피검사자의 외관 영상과 피 검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상(fusion image)을 이용하여 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 판단함에 따라 자동으로 의료 진단 시스템을 제어하는 의료 진단 시스템 제어 방법, 및 이를 위한 의료 진단 시스템 제어 장치를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명의 또 다른 목적은 피검사자의 외관 영상, 피 검사자의 온도 분포 영상, 또는 피검사자의 외관 영상과 피 검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상(fusion image)을 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 방법은, 제 1 카메라를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 단계; 제 2 카메라를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 단계;

피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 화면에 표시하는 단계; 결합 영상을 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 카메라는, 폐쇄 회로(CCTV) 카메라를 포함하고, 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 카메라는, 적외선 카메라를 포함할 수 있다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 결합(fusion) 영상을 표시하는 단계는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 화면에 표시하는 단계; 설정 창을 통해 투명도를 입력 받는 단계; 및 입력된 투명도를 고려하여, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 결합 영상을 표시하는 단계는, 시간 경과에 따라 결합 영상을 갱신하는 단계; 및 갱신된 결합 영상을 화면에 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계는, 외관 영상을 기초로, 피검사자의 표정 변화를 분석하는 단계; 및 피검사자의 표정 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계는, 온도 분포 영상을 기초로, 피검사자의 온도 변화를 분석하는 단계; 및 피검사자의 온도 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 온도 변화를 분석하는 단계는, 피검사자의 외관 영상 중에서 관심 영역을 설정하는 단계; 및 관심 영역에서의 온도 변화를 분석하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 영역을 설정하는 단계는, 사용자 입력에 기초하여, 복수의 관심 영역을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계는, 기 설정된 기준 온도와 관심 영역에서 피검사자의 온도를 비교하는 단계; 및 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 비교하는 단계는, 기 설정된 기준 온도 변화량과 관심 영역에서 피검사자의 온도 변화량을 비교하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 비교하는 단계는, 기 설정된 기준 평균 온도와 관심 영역에서 피검사자의 평균 온도를 비교하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어하는 단계는, 관심 영역에서 피검사자의 온도가 기 설정된 기준 온도를 초과하는 경우, 알람 신호를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템을 제어하는 단계는, 조영제를 피검사자에게 주입하는 조영제 주입 장치를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 방법은, 조영제 주입 장치를 제어하는 단계는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템을 제어하는 단계는, 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어하는 단계는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼 중 적어도 하나를 화면에 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어하는 단계는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼을 화면에 표시하는 단계; 및 버튼에 대한 사용자의 선택이 수신됨에 따라, 조영제 주입 장치로 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하고, 의료 영상 획득 장치로 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어하는 단계는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말에 전화 연결을 요청하거나 알림 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 방법은, 제 1 카메라를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 단계; 제 2 카메라를 통해 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 단계; 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 화면에 표시하는 단계; 및 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 영상 제공 방법은, 제 1 카메라를 통해 피검사자의 외관 영상을 획득하는 단계; 제 2 카메라를 통해 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 단계; 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 생성하는 단계; 및 결합 영상을 화면에 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 방법은, 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 표시하는 단계; 온도 분포 영상을 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 방법은, 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 표시하는 단계; 외관 영상을 기초로, 피검사자의 표정 변화를 분석하는 단계; 피검사자의 표정 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하는 단계; 및 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치는, 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 제 1 카메라; 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 제 2 카메라; 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 표시하는 디스플레이부; 및 결합 영상을 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하고, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템은, 피검사자의 의료 영상을 획득하는 의료 영상 획득 장치 및 조영제를 자동으로 주입하는 조영제 주입 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 영상 획득 장치는, CT 영상 촬영 장치, 혈관 조영 검사(angiography) 장치, 및 자기 공명 영상(MRI) 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 디스플레이부는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 화면에 표시할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치는, 설정 창을 통해 투명도를 입력 받는 사용자 입력부를 더 포함하고, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 디스플레이부는, 입력된 투명도를 고려하여, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상을 표시할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 외관 영상을 기초로, 피검사자의 표정 변화를 분석하고, 피검사자의 표정 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 온도 분포 영상을 기초로, 피검사자의 온도 변화를 분석하고, 피검사자의 온도 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 피검사자의 외관 영상 중에서 관심 영역을 설정하고, 관심 영역에서의 온도 변화를 분석할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치는, 복수의 관심 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 기 설정된 기준 온도와 관심 영역에서 피검사자의 온도를 비교하고, 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수

있다.

- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 기 설정된 기준 온도는, 기 설정된 기준 절대 온도, 기 설정된 기준 평균 온도, 및 기 설정된 기준 온도 변화량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 관심 영역에서 피검사자의 온도가 기 설정된 기준 온도를 초과하는 경우, 알람 신호를 출력할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치를 제어할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치를 제어할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 디스플레이부는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼 중 적어도 하나를 화면에 표시할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 디스플레이부는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼을 화면에 표시하고, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 버튼에 대한 사용자의 선택이 수신됨에 따라, 조영제 주입 장치로 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하고, 의료 영상 획득 장치로 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치의 제어부는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말에 전화 연결을 요청하거나 알람 메시지를 전송할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치는, 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 제 1 카메라; 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 제 2 카메라; 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 화면에 표시하는 디스플레이부; 및 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하고, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템을 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 장치는, 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하는 제 1 카메라; 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 제 2 카메라; 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 생성하는 영상 처리부; 결합 영상을 화면에 디스플레이하는 디스플레이부; 및 제 1 카메라, 제 2 카메라, 영상 처리부 및 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 시스템을 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예와 관련된 결합 영상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예와 관련된 결합도(Fusion Rate)를 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예와 관련된 외관 영상 및 온도 분포 영상의 투명도를 조절하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예와 관련된 관심 영역을 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예와 관련된 복수의 관심 영역을 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예와 관련된 기준 온도를 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예와 관련된 경고 메시지를 제공하는 화면을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예와 관련된 제어 목록을 제공하는 화면을 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예와 관련된 조영제 주입 차단 및 의료 영상 촬영 중단을 위한 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예와 관련된 의료 영상 촬영 중단 화면을 나타내는 도면이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예와 관련된 통화 연결을 위한 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예와 관련된 의료 영상 획득 장치의 테이블의 각도를 조절하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 이용하여 의료 진단 시스템을 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 17은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 표시하는 화면을 나타내는 도면이다.

도 18은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 영상 제공 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 19는 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 온도 분포 영상을 이용하여 의료 진단 시스템을 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 20은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상을 이용하여 의료 진단 시스템을 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 21은 본 발명의 일 실시예와 관련된 의료 진단 시스템 제어 장치를 설명하기 위한 블록 구성도이다.

도 22는 본 발명의 다른 실시예와 관련된 의료 진단 시스템 제어 장치를 설명하기 위한 블록 구성도이다.

도 23은 본 발명의 또 다른 실시예와 관련된 의료 진단 시스템 제어 장치를 설명하기 위한 블록 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0049] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0050] 본 명세서에서 “영상”은 이산적인 영상 요소들(예를 들어, 2차원 영상에 있어서의 픽셀들 및 3차원 영상에 있어서의 복셀들)로 구성된 다차원(multi-dimensional) 데이터를 의미할 수 있다.

[0051] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 시스템을 설명하기 위한 블록 구성도이다.

[0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 시스템은, 의료 진단 시스템 제어 장치(이하 ‘제어 장치’라 함)(100) 및 의

료 진단 시스템(200)을 포함할 수 있다.

- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 확인하고, 확인 결과에 따라 의료 진단 시스템(200)을 제어하는 장치를 의미한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상, 피검사자의 온도 분포 영상, 또는 피검사자의 외관 영상과 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상을 제공하는 디스플레이 장치일 수도 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 피검사자를 촬영하기 위한 카메라(110)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상을 획득하는 제 1 카메라(111) 및 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 제 2 카메라(112) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 피검사자를 촬영하기 위한 카메라(110)에 대해서는 도 3을 참조하여 후에 좀 더 자세히 살펴보기로 한다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 다양한 형태로 구현이 가능하다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술되는 제어 장치(100)는 고정식 단말뿐만 아니라 이동식 단말 형태로도 구현될 수 있다. 이동식 단말의 일례로 스마트폰, 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있다.
- [0057] 또한, 제어 장치(100)는, 의료 영상 획득 장치(210) 내의 일부 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될 수도 있고, 의료 영상 획득 장치(210)와 별개의 장치로 구현될 수도 있다.
- [0058] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 의료 진단 시스템(200)과 유선 또는 무선 통신을 할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 다양한 통신 방법으로 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 외부 단말(230)과 문자 메시지 세션, 음성 통화 세션, 화상 통화 세션 등을 형성할 수도 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 제어 장치(100)는, 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 서버(240) 등과 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 터치 스크린을 포함할 수도 있다. 터치스크린은 터치 입력 위치, 터치된 면적뿐만 아니라 터치 입력 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 터치스크린은 직접 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0061] 본 명세서에서 "직접 터치(real-touch)"라 함은 화면에 실제로 터치 도구(예컨대, 손가락, 전자펜 등)가 터치된 경우를 말하고, "근접 터치(proximity-touch)"라 함은 터치 도구가 화면에 실제로 터치는 되지 않고, 화면으로부터 소정 거리 떨어져 접근된 경우를 말한다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 터치 스크린을 통해 초음파 영상에 대한 사용자의 터치 제스처를 감지할 수 있다. 본 명세서에서 기술되는 사용자의 터치 제스처(터치 입력)에는 탭, 터치&홀드, 더블 탭, 드래그, 패닝, 플릭, 드래그 앤드 드롭, 스와이프, 펀치 등이 있을 수 있다.
- [0063] "탭(tap)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 터치한 후 움직이지 않은 채 화면에서 즉시 들어 올리는 동작을 나타낸다.
- [0064] "터치&홀드(touch & hold)"는 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 터치한 후 임계 시간(예컨대, 2초) 이상 터치 입력을 유지하는 동작을 나타낸다. 즉, 터치-인 시점과 터치-아웃 시점 간의 시간 차이가 임계 시간(예컨대, 2초) 이상인 경우를 의미한다. 터치 입력이 탭인지 터치&홀드인지를 사용자에게 인식시키도록 하기 위하여 터치 입력이 임계 시간 이상 유지되면 시각적 또는 청각적 또는 촉각적으로 피드백 신호를 제공할 수도 있다. 상기 임계 시간은 구현 예에 따라서 변경될 수 있다.
- [0065] "더블 탭(double tap)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 두 번 터치하는 동작을 나타낸다.
- [0066] "드래그(drag)"는 사용자가 손가락이나 전자 펜을 화면에 터치한 후 터치를 유지한 상태에서 손가락이나 전자 펜을 화면 내의 다른 위치로 이동시키는 동작을 의미한다. 드래그 동작으로 인하여 오브젝트가 이동되거나 후술할 패닝 동작이 수행된다.
- [0067] "패닝(panning)"은 사용자가 오브젝트를 선택하지 않고 드래그 동작을 수행하는 경우를 나타낸다. 패닝은 특정 오브젝트를 선택하지 않기 때문에 오브젝트가 페이지 내에서 이동되는 것이 아니라 페이지 자체가 화면 내에서 이동하거나, 오브젝트의 그룹이 페이지 내에서 이동한다.

- [0068] "플릭(flick)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 임계 속도(예컨대, 100 pixel/s) 이상으로 드래그하는 동작을 나타낸다. 손가락이나 전자 펜의 이동 속도가 임계 속도(예컨대, 100 pixel/s) 이상인지에 기초하여 드래그(또는 패닝)와 플릭을 구별할 수 있다.
- [0069] "드래그 앤드 드롭(drag & drop)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용해 오브젝트를 화면 내 소정 위치에 드래그한 후 놓는 동작을 의미한다.
- [0070] "핀치(pinch)"는 사용자가 두 손가락을 화면 위에 터치한 상태에서 서로 다른 방향으로 움직이는 동작을 나타낸다. 오브젝트 또는 페이지의 확대(Pinch Open) 또는 축소(Pinch Close)를 위한 제스처이며, 두 손가락의 거리에 따라 확대 값이나 축소 값이 결정된다.
- [0071] "스와이프(swipe)"는 손가락이나 전자 펜으로 화면 위의 오브젝트를 터치한 상태에서 수평 또는 수직 방향으로 일정 거리를 움직이는 동작이다. 사선 방향의 움직임은 스와이프 이벤트로 인식되지 않을 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 의료 진단 시스템(200)을 제어하기 위한 버튼 중 일부 또는 전부를 GUI(Graphical User Interface) 형태로 터치 스크린을 통해 제공할 수 있다.
- [0073] 의료 진단 시스템(200)은, 의료 영상 획득 장치(210), 조영제 주입 장치(220), 외부 단말(230), 서버(240) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도시된 구성요소 모두가 필수구성요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 의료 진단 시스템(200)이 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해서도 의료 진단 시스템(200)은 구현될 수 있다.
- [0074] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 영상 획득 장치(210)는 조영제를 이용하여 의료 영상을 획득하는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 영상 획득 장치(210)에는, 컴퓨터 단층 촬영 장치(이하 'CT 장치'), 자기 공명 영상 장치(이하 'MRI 장치'), 혈관 조영 검사(Angiography) 장치 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0075] CT 장치는 대상체에 대하여 단면 영상을 제공할 수 있으므로, 일반적인 X-ray 촬영 기기에 비하여 대상체의 내부 구조(예컨대, 신장, 폐 등의 장기 등)를 겹치지 않게 표현할 수 있다는 장점이 있다. CT 장치는, 예를 들어, 2mm 두께 이하의 영상을 초당 수십, 수백 장씩 획득하여 가공함으로써 대상체에 대하여 비교적 정확한 단면 영상을 제공할 수 있다.
- [0076] MRI 장치는 특정 세기의 자기장에서 발생하는 RF(Radio Frequency) 신호에 대한 MR(Magnetic Resonance) 신호의 세기를 명암 대비로 표현하여 대상체의 단층 부위에 대한 이미지를 획득하는 기기이다. 예를 들어, 대상체를 강력한 자기장 속에 놓은 후 특성의 원자핵(예컨대, 수소 원자핵 등)만을 공명시키는 RF 신호를 대상체에 순간적으로 조사했다가 중단하면 상기 특성의 원자핵에서 MR 신호가 방출되는데, MRI 장치는 이 MR 신호를 수신하여 MR 영상을 획득할 수 있다. MR 신호는 대상체로부터 방사되는 RF 신호를 의미한다. MR 신호의 크기는 대상체에 포함된 소정의 원자(예컨대, 수소 등)의 농도, 이완시간 T1, 이완시간 T2 및 혈류 등의 흐름에 의해 결정될 수 있다.
- [0077] 혈관 조영 검사 장치는, 카테터라고 하는 2mm 내외의 가느다란 관을 통해 조영제가 주입된 피검사자의 혈관(동맥, 정맥)을 엑스선을 통해서 볼 수 있게 하는 장치이다.
- [0078] 조영제 주입 장치(220)는 피검사자의 혈관 또는 조직에 조영제를 주입하기 위한 장치를 의미한다. 조영제(Contrast Medium)란 X선의 흡수차를 인위적으로 증가시키기 위해 조직이나 혈관에 투입하는 약품을 의미한다. 조영제를 주입하는 경우, X선 흡수차가 커지기 때문에 의료 영상의 대조도를 높여 사용자가 원하는 부위를 집중적으로 관찰할 수 있도록 한다.
- [0079] 외부 단말(230)은, 제어 장치(100)와 통신 연결된 장치일 수 있다. 예를 들어, 외부 단말(230)은, 의사 단말, 간호사 단말, 방사선사 단말 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 외부 단말(230)은, 제어 장치(100)와 근거리 통신을 통해 데이터를 송수신할 수도 있다. 이때, 근거리 통신 기술에는, 무선 랜(Wi-Fi), 블루투스, 지그비, WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 랜(Wi-Fi)은, 무선 신호를 전달하는 AP(access point, 무선 공유기)가 주변의 일정한 반경 내에 존재하는 복수의 단말들과 데이터를 주고받는 인프라 스트럭처(infrastructure) 모드, AP 없

이 단말끼리 P2P(Peer to Peer) 형태로 데이터를 주고 받는 애드 홀 모드를 포함할 수 있다.

- [0081] 블루투스(Bluetooth)는 무선 통신 기기 간에 근거리(short range)에서 저전력으로 무선 통신을 하기 위한 표준이다. UWB (ultra wideband)란 단거리 구간에서 저전력으로 넓은 스펙트럼 주파수를 통해 다량의 디지털 데이터를 전송하는 무선 기술이다.
- [0082] WFD(Wi-Fi Direct)란 와이파이 기술의 새 버전으로, 가장 큰 특징은 기기 간의 직접 통신이 가능하다는 점이다. 즉, 핫스팟, 라우터, AP(Access Point) 없이도 와이파이 다이렉트가 설치된 기기끼리 서로 통신하여 정보를 공유할 수 있다. 지그비(ZigBee)는 근거리 통신을 지원하는 IEEE 802.15.4 표준 중 하나를 말한다. 지그비(ZigBee)는 가정 또는 사무실 등의 무선 네트워킹 분야에서 10~20m 내외의 근거리 통신과 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 기술이다.
- [0083] “블루투스 저 에너지(Bluetooth Low Energy, 이하 ‘BLE’ 라 함)”는 근거리 통신 기술 중 하나로, 블루투스 V 4.0의 핵심 기능을 의미한다. BLE는 클래식 블루투스 규격과 비교하여 상대적으로 작은 duty cycle을 가지며, 저가격 생산이 가능하고, 평균 전력과 대기 전력을 줄여 동전 크기의 배터리로 수년간 작동할 수 있다.
- [0084] 근거리 무선 통신(NFC)이란 전자태그(RFID)의 일종으로 13.56MHz 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 근거리 무선 통신부를 의미한다. 근거리 무선 통신 기술을 통해 10cm의 가까운 거리에서 단말기 간 데이터를 전송할 수 있다.
- [0085] 서버(240)는, 제어 장치(100)로부터 피검사자의 상태에 관한 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 서버(240)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 관한 정보를 제어 장치(100)로부터 수신할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 서버(240)는, 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버이거나, 병원 서버에 연결된 또 다른 서버일 수 있다.
- [0087] 이하에서는 제어 장치(100)가 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 기초하여, 의료 진단 시스템(200)을 제어하는 방법에 대해서 도 2를 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [0088] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 진단 시스템 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0089] 단계 210에서, 제어 장치(100)는, 제 1 카메라(111)를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 카메라(111)는, 폐쇄 회로(CCTV) 카메라, 웹캠(web cam) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 피검사자의 외관을 촬영할 수 있는 카메라는 제 1 카메라(111)가 될 수 있다.
- [0090] 폐쇄 회로(CCTV) 카메라는, 특정 장소의 한정된 모니터(예컨대, 제어 장치(100))로 영상 신호를 전송하는 카메라를 의미한다. 웹 캠이란 웹(web)과 카메라(camera)의 합성어로 인터넷상에서 사용되거나 서비스되는 인터넷 캠코더를 말한다. 이하에서는, 설명의 편의상, 제 1 카메라(111)가 폐쇄 회로(CCTV) 카메라인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 외관 영상은, 피검사자의 표정 변화 정보를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 외관 영상은 2차원 영상일 수도 있고, 3차원 영상일 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 외관 영상은 조영제가 피검사자의 혈관 또는 조직에 주입되는 시점부터 획득되는 실시간 영상일 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 외관 영상은 피검사자의 표정 변화에 따라 실시간으로 변경되는 영상일 수 있다.
- [0092] 단계 220에서, 제어 장치(100)는, 제 2 카메라(112)를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 카메라(112)는 적외선 카메라를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 적외선 카메라는, 물체에서 방사되는 적외선 방사 에너지를 검출하고, 물체의 방사 온도를 전기 신호로서 변경하여, 2차원의 가시 영상으로 표시하는 장치이다.
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 따른 온도 분포 영상은, 피검사자의 체온을 시각화한 영상을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 피검사자의 체온을 색상, 명암, 모양(패턴), 또는 등고선 등에 맵핑함으로써, 온도 분포 영상을 다양하게 표현할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 온도 분포 영상은, 조영제가 피검사자의 혈관 또는 조직에 주입되는 시점부터 획득되는 실시간 영상일 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 온도 분포 영상은, 피검사자의 체온 변화에 따라 실시간으로 변경되는 영상일 수 있다.

- [0094] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 카메라(111)와 제 2 카메라(112)는 하나의 카메라로 구현될 수도 있고, 각각 별도의 카메라로 구현될 수도 있다.
- [0095] 단계 230에서, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 화면에 표시할 수 있다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 결합 영상을 직접 생성하여, 화면에 표시할 수도 있고, 외부로부터 결합 영상을 수신하여 화면에 표시할 수도 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합하여 직접 결합 영상을 생성할 수도 있고, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 외부로 전송하고, 외부에서 생성된 결합 영상을 외부로부터 수신할 수도 있다. 이하에서는 설명의 편의상 제어 장치(100)에서 직접 결합 영상을 생성하는 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0097] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 사용자(예컨대, 방사선사)의 입력에 기초하여, 피검사자의 외관 영상과 온도 분포 영상의 결합도 또는 투명도를 조절할 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정창을 화면에 표시할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 설정창을 통해 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상 각각에 대한 투명도를 입력 받을 수 있다. 이때, 제어 장치(100)는, 입력된 투명도를 고려하여, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 외관 영상의 투명도가 100%인 경우, 결합 영상에는 온도 분포 영상만 표시될 수 있고, 반대로 온도 분포 영상의 투명도가 100%인 경우, 결합 영상에 외관 영상만 표시될 수 있다. 즉, 영상의 투명도가 증가할수록 결합 영상에 포함되는 영상의 비율이 낮아질 수 있다. 이에 관하여는 도 5 및 도 6을 참조하여 후에 자세히 살펴보기로 한다.
- [0099] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 시간 경과에 따라 결합 영상을 갱신할 수 있다. 이때, 제어 장치(100)는 소정 주기로 결합 영상을 갱신할 수 있다. 갱신되는 소정 주기는 제어 장치(100)에 의해 설정된 것일 수도 있고, 사용자(예컨대, 방사선사)에 의해 설정된 것일 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 갱신된 결합 영상을 화면에 실시간으로 표시할 수 있다.
- [0100] 단계 240에서, 제어 장치(100)는, 결합 영상을 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 결합 영상에 포함된 피검사자의 외관 영상을 기초로, 피검사자의 표정 변화를 분석할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 피검사자의 표정 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 표정 변화율을 측정하고, 측정된 표정 변화율과 기 설정된 기준 표정 변화율(예컨대, 20%)을 비교할 수 있다. 만일, 측정된 표정 변화율이 기 설정된 기준 표정 변화율(예컨대, 20%)을 초과하는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다.
- [0102] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 결합 영상에 포함된 피검사자의 온도 분포 영상을 기초로, 피검사자의 온도 변화를 분석할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0103] 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 변화량과 기 설정된 온도 변화량(예컨대, 3 ℃)을 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다. 또한, 제어 장치(100)는, 피검사자의 변화된 온도와 기준 온도(예컨대, 39 ℃)를 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수도 있다.
- [0104] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 관심 영역에서의 온도 변화를 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수도 있다. 관심 영역은 제어 장치(100)에 의해 자동으로 설정될 수도 있고, 사용자(예컨대, 방사선사)에 의해 수동으로 설정될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 영역은 하나일 수도 있고 둘 이상일 수도 있다.
- [0105] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상 중에서 관심 영역을 설정할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 결합 영상 중에서 관심 영역을 설정할 수도 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상 또는 결합 영상 중에서 피검사자의 입이나 코 주변 또는 경동맥 주변을 관심 영역으로 설정할 수 있다.

- [0106] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 기 설정된 기준 온도와 관심 영역에서 피검사자의 온도를 비교할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0107] 예를 들어, 관심 영역에서 피검사자의 최고 온도(예컨대, 39.5 ℃)가 기 설정된 기준 온도(예컨대, 39 ℃)를 초과하는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 또한, 제어 장치(100)는 관심 영역에서 피검사자의 온도 변화량(예컨대, 2.5 ℃)이 기 설정된 기준 온도 변화량(예컨대, 2 ℃)을 초과하는 경우, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 제어 장치(100)는, 관심 영역에서 피검사자의 평균 온도(예컨대, 39.3 ℃)가 기 설정된 평균 온도(예컨대, 39 ℃)를 초과하는 경우, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단할 수도 있다.
- [0108] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 결합 영상을 기초로, 피검사자의 표정 변화 및 피검사자의 온도 변화를 분석할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 피검사자의 표정 변화 정보 및 피검사자의 온도 변화 정보를 모두 고려하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0109] 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 표정 변화량이 기 설정된 기준 표정 변화량(예컨대, 20%)을 초과하고, 피검사자의 온도 변화량이 기준 온도 변화량(예컨대, 3℃)를 초과하는 경우에 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단할 수도 있다.
- [0110] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)가 피검사자의 표정 변화 및 피검사자의 온도 변화를 모두 고려하여 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 판단하는 경우, 판단의 정확도를 높일 수 있다.
- [0111] 단계 250에서, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제를 피검사자에게 주입하는 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다.
- [0113] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단되는 경우, 피검사자에 대한 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치(210)를 제어할 수 있다.
- [0114] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼 중 적어도 하나를 화면에 표시할 수도 있다. 또한, 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼을 화면에 표시할 수도 있다.
- [0115] 제어 장치(100)는, 버튼에 대한 사용자의 선택이 수신됨에 따라, 조영제 주입 장치(220)로 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하거나 의료 영상 획득 장치(210)로 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 의료 영상 획득 장치(210) 또는 조영제 주입 장치(220)의 제어 프로토콜에 따라 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우 알람 신호를 출력할 수도 있다. 알람 신호는 비디오 신호, 오디오 신호, 및 진동 신호 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 관심 영역에서 피검사자의 온도 변화량이 기 설정된 기준 온도 변화량을 초과하는 경우, 제어 장치(100)는, 알람 신호를 출력할 수 있다.
- [0117] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말(230)에 전화 연결을 요청하거나 알람 메시지를 전송할 수도 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생하여 위급한 상황이라고 판단되는 경우, 담당 의사의 단말 또는 담당 간호사의 단말에 전화 연결을 시도할 수 있는 것이다.
- [0118] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 의료 영상 획득 장치(210)의 테이블 각도를 조절할 수도 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생된 것으로 판단되는 경우, 의료 영상 획득 장치(210)의 테이블의 각도를 조절하여 피검사자가 쉽게 일어나도록 할 수 있다.
- [0119] 이하에서는 제어 장치(100)가 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 과정에 대해서도 3을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

- [0120] 도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 3에서는 의료 영상 획득 장치(210)가 CT 장치(300)인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0121] 도 3에 도시된 바와 같이, 피검사자(10)는 CT 장치(300)의 테이블(320) 상에 위치할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 테이블(320)은 소정의 방향(예컨대, 상, 하, 좌, 우 중 적어도 한 방향)으로 이동 가능하고, CT 장치(300)의 제어부에 의하여 움직임이 제어될 수 있다.
- [0122] 본 발명의 일 실시예에 따른 CT 장치(300)는 갠트리(310)를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 갠트리(310)는 회전 프레임, X-ray 생성부(330), X-ray 검출부(340), 회전 구동부, 슬립 링, 데이터 획득 회로, 데이터 송신부 등을 포함할 수 있다.
- [0123] 본 발명의 일 실시예에 따른 갠트리(310)는, 소정의 회전축(RA; Rotation Axis)에 기초하여 회전 가능한 고리 형태의 회전 프레임을 포함할 수 있다. 이때, 회전 프레임은 디스크의 형태일 수도 있다. 회전 프레임은 소정의 시야 범위(FOV; Field Of View)를 갖도록 각각 대향하여 배치된 X-ray 생성부(330) 및 X-ray 검출부(340)를 포함할 수 있다. 회전 프레임은 회전 구동부로부터 구동 신호를 수신하고, X-ray 생성부(330)와 X-ray 검출부(340)를 소정의 회전 속도로 회전시킬 수 있다.
- [0124] X-ray 생성부(330)는 고전압 생성부로부터 슬립 링(slip ring)을 거쳐 전압, 전류를 인가 받아 X선을 생성하여 방출할 수 있다. 고전압 생성부가 소정의 전압(이하에서 튜브 전압으로 지칭함)을 인가할 때, X-ray 생성부(330)는 소정의 튜브 전압에 상응하는 복수의 에너지 스펙트럼을 갖는 X-ray들을 생성할 수 있다. X-ray 생성부(330)에 의하여 생성되는 X-ray는, 콜리메이터(collimator, 미도시)에 의하여 소정의 형태, 예를 들어, 콘 빔(cone beam) 형태(예컨대, 피라미드 형태 등)로 방출될 수 있다.
- [0125] X-ray 검출부(340)는 X-ray 생성부(330)와 마주하여 위치할 수 있다. X-ray 검출부(340)는 복수의 X-ray 검출 소자들을 포함할 수 있다. 단일 엑스선 검출 소자는 단일 채널을 형성할 수 있지만, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. X-ray 검출부(340)는 X-ray 생성부(330)로부터 생성되고 피검사자(10)를 통하여 전송된 X 선을 감지하고, 감지된 X선의 강도에 상응하는 전기 신호를 생성할 수 있다. X-ray 검출부(340)에 의하여 생성된 전기 신호는 데이터 획득 회로(DAS; Data Acquisition System)에서 수집될 수 있다.
- [0126] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, CT 영상 촬영을 위해, 피검사자(10)의 혈관에 조영제가 주입될 수 있다. 이 경우, 제어 장치(100)는, 피검사자(10)의 조영제에 대한 부작용 발생 여부를 확인하기 위해 제 1 카메라(111)를 통해 피검사자(10)의 외관 영상을 획득하고, 제 2 카메라(112)를 통해 피검사자(10)의 온도 분포 영상을 획득할 수 있다.
- [0127] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 카메라(111) 및 제 2 카메라(112)는 고정식 카메라일 수도 있고 이동식 카메라일 수도 있다. 예를 들어, 제 1 카메라(111) 및 제 2 카메라(112)는 갠트리(310)의 전면, 후면 또는 측면에 부착되어 피검사자(10)의 소정 부위(예컨대, 얼굴)를 촬영할 수 있다. 또한, 제 1 카메라(111) 및 제 2 카메라(112)는 천장 레일에 부착되어 소정 방향(예컨대, 상, 하, 좌, 우)으로 이동할 수도 있다.
- [0128] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 제 1 카메라(111)를 통해 획득된 피검사자(10)의 외관 영상 및 제 2 카메라(112)를 통해 획득된 피검사자(10)의 온도 분포 영상을 이용하여, 피검사자(10)에 대한 결합 영상(fusion image)을 생성할 수 있다. 이에 관하여 도 4를 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [0129] 도 4는 본 발명의 일 실시예와 관련된 결합 영상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0130] 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 제어 장치(100)는 제 1 카메라(111)에서 촬영된 피검사자의 외관 영상(410)을 획득할 수 있다. 피검사자(10)의 외관 영상(410)은 조영제가 주입된 피검사자의 실제 외관을 나타내는 영상으로, 제어 장치(100)는, 피검사자(10)의 외관 영상(410)을 통해 피검사자(10)의 표정 변화를 확인할 수 있다.
- [0131] 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 제어 장치(100)는 제 2 카메라(112)에서 촬영된 피검사자(10)의 온도 분포 영상(420)을 획득할 수 있다. 도 4(b)에서는 온도 분포를 명암으로 표현하는 일례를 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 제어 장치(100)는 색이나 등고선으로 피검사자(10)의 온도 분포를 나타낼 수도 있다.
- [0132] 도 4(c)에 도시된 바와 같이, 제어 장치(100)는, 피검사자(10)의 외관 영상(410)과 피검사자(10)의 온도 분포

영상(420)을 결합한 결합 영상(430)을 생성할 수 있다. 이때, 제어 장치(100)는, 피검사자(10)의 외관 영상(410)과 피검사자(10)의 온도 분포 영상(420)의 위치를 동기화시킬 수 있다. 즉, 피검사자(10)의 이마에는 이마의 온도 분포가 표시되도록 하고, 피검사자(10)의 코에는 코의 온도 분포가 표시되도록 할 수 있다. 두 영상의 위치를 동기화시키는 기술은 공지된 기술이므로, 이에 관한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0133] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)가 결합 영상(430)을 표시하는 경우, 사용자(예컨대, 방사선사)는 결합 영상(430)을 통해 피검사자(10)의 표정 변화 및 온도 변화를 동시에 확인할 수 있다.

[0134] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)는 화면에 표시된 결합 영상(430)의 결합도를 조절하거나, 피검사자(10)의 외관 영상(410) 또는 피검사자(10)의 온도 분포 영상(420)의 투명도를 조절할 수 있다. 이에 관해 도 5 및 도 6을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

[0135] 도 5는 본 발명의 일 실시예와 관련된 결합도(Fusion Rate)를 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.

[0136] 도 5에 도시된 바와 같이, 제어 장치(100)는 피검사자(10)의 외관 영상(510)과 피검사자(10)의 온도 분포 영상(520)을 결합한 결합 영상(530)을 화면에 표시할 수 있다. 이때, 제어 장치(100)는 외관 영상(510) 또는 피검사자(10)의 온도 분포 영상(520)의 결합도를 조절할 수 있는 조절 버튼(500)을 표시할 수 있다. 조절 버튼(500)은 GUI(Graphical User Interface) 형태일 수 있다.

[0137] 조절 버튼(500)을 외관 영상(510) 방향(예컨대, 왼쪽)으로 이동시키는 경우, 결합 영상(530)에서 온도 분포 영상(520)보다 외관 영상(510)이 더 선명하게 표시될 수 있다. 반면에 조절 버튼(500)을 온도 분포 영상(520) 방향(예컨대, 오른쪽)으로 이동시키는 경우, 결합 영상(530)에서 외관 영상(510)보다 온도 분포 영상(520)이 더 선명하게 표시될 수 있다.

[0138] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)는 조절 버튼(500)을 좌우로 이동시킴으로써, 결합 영상(430)에 포함된 외관 영상(510)과 온도 분포 영상(520) 중에서 보다 더 관심 있는 영상의 표시 비율을 높일 수 있다.

[0139] 한편, 도 5에서는 결합도를 조절하는 조절 버튼(500)의 일례로 슬라이더 바를 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제어 장치(100)는 외관 영상(510)과 온도 분포 영상(520)의 결합도를 입력할 수 있는 입력 창을 제공할 수도 있다. 이 경우, 사용자(예컨대, 방사선사)는 입력 창을 통해 외관 영상(510)과 온도 분포 영상(520)의 결합도(예컨대, 외관 영상: 온도 분포 영상 = 2:3)를 입력할 수 있다. 이때, 제어 장치(100)는 사용자(예컨대, 방사선사)에 의해 입력된 결합도에 따라 외관 영상(510)과 온도 분포 영상(520)을 결합한 결합 영상(530)을 화면에 표시할 수 있다.

[0140] 도 6은 본 발명의 일 실시예와 관련된 외관 영상 및 온도 분포 영상의 투명도를 조절하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.

[0141] 도 6에 도시된 바와 같이, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상(630)을 화면에 표시할 수 있다. 이때, 제어 장치(100)는, 외관 영상의 투명도를 조절하기 위한 제 1 투명도 버튼(610) 및 온도 분포 영상의 투명도를 조절하기 위한 제 2 투명도 버튼(620)을 표시할 수 있다. 제 1 투명도 버튼(610) 및 제 2 투명도 버튼(620)은 GUI(Graphical User Interface) 형태로 표시될 수 있다.

[0142] 제 1 투명도 버튼(610)을 왼쪽 방향으로 이동시키는 경우, 결합 영상(630)에서 외관 영상이 더 선명하게 표시될 수 있다. 반면에 제 1 투명도 버튼(610)을 오른쪽 방향으로 이동시키는 경우, 결합 영상(630)에서 외관 영상이 더 흐리게 표시될 수 있다.

[0143] 한편, 제 2 투명도 버튼(620)을 왼쪽 방향으로 이동시키는 경우, 결합 영상(630)에서 온도 분포 영상이 더 선명하게 표시될 수 있다. 또한, 제 2 투명도 버튼(620)을 오른쪽 방향으로 이동시키는 경우, 결합 영상(630)에서 온도 분포 영상이 더 흐리게 표시될 수 있다.

[0144] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)는 결합 영상(630)에서 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상 각각의 투명도를 조절할 수 있다.

- [0145] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자(예컨대, 방사선사)는 피검사자의 외관 중 일부 영역을 관심 영역으로 설정할 수도 있다. 이에 관하여 도 7 내지 도 8을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [0146] 도 7은 본 발명의 일 실시예와 관련된 관심 영역을 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- [0147] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 관심 영역(700)을 설정할 수 있는 설정 창을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 관심 영역(700)을 표시할 수 있는 템플릿 리스트(710)를 제공할 수 있다. 템플릿은 관심 영역(700)을 표시하는데 이용되는 기 설정된 도형일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 템플릿 리스트(710)는 원, 사각형, 오각형, 자유곡선 등을 포함할 수 있다.
- [0148] 예를 들어, 사용자(예컨대, 방사선사)가 템플릿 리스트(710)에서 원을 선택한 경우, 사용자(예컨대, 방사선사)는 피검사자의 외관 영상 위에서 원의 위치 및 크기를 변경하여 관심 영역(700)을 선택할 수 있다.
- [0149] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 관심 영역(700)을 색으로 표시할 수 있도록 색 리스트(720)를 제공할 수 있다. 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 관심 영역(700)을 제어하기 위한 컨트롤 패널(730)을 제공할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤 패널(730)에는, 관심 영역(700)의 위치를 변경하기 위한 이동 버튼(731), 또 다른 관심 영역을 추가하기 위한 추가 버튼(732), 관심 영역(700)을 편집하기 위한 편집 버튼(733), 관심 영역(700)을 삭제하기 위한 삭제 버튼(734) 등이 포함될 수 있다.
- [0150] 도 8은 본 발명의 일 실시예와 관련된 복수의 관심 영역을 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- [0151] 도 8에 도시된 바와 같이, 사용자(예컨대, 방사선사)는 결합 영상 상에서 관심 영역(800)을 추가할 수도 있다. 예를 들어, 사용자(예컨대, 방사선사)는 컨트롤 패널(830)에서 추가 버튼(832)을 선택하고(① 단계), 템플릿 리스트(810)에서 자유 곡선을 선택하고(② 단계), 색 리스트에서 녹색을 선택할 수 있다(③ 단계).
- [0152] 이 경우, 사용자(예컨대, 방사선사)는, 터치 도구(예컨대, 손가락, 전자 펜), 마우스, 또는 트랙볼 등을 이용하여 피검사자의 결합 영상 위에 직접 녹색 선을 그려 관심 영역(800)을 선택할 수 있다.
- [0153] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 피검사자가 왼쪽 팔에 조영제를 주입 받는 경우, 사용자(예컨대, 방사선사)는 조영제에 따른 부작용 발생 여부를 신속하게 판단할 수 있도록 왼쪽 경동맥 주변을 관심 영역(800)으로 선택할 수 있다.
- [0154] 이하에서는 피검사자의 온도 분포 영상을 기초로, 피검사자의 조영제에 대한 부작용 발생 여부를 판단하기 위한 기준 온도를 설정하는 설정 창에 대해서 도 9를 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [0155] 도 9는 본 발명의 일 실시예와 관련된 기준 온도를 설정하는 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- [0156] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 기준 온도를 설정할 수 있는 설정 창을 제공할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 기준 온도는, 기준 절대 온도(910), 기준 온도 변화량(920), 기준 평균 온도(930), 및 기준 색상(940) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0157] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)는 기준 온도로서 ‘기준 절대 온도: 39 ℃’를 설정할 수 있다. 이 경우, 관심 영역(900) 내의 최고 온도가 기준 절대 온도인 39 ℃를 초과하는 경우, 제어 장치(100)는 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다.
- [0158] 또한, 사용자(예컨대, 방사선사)는 기준 온도로서 ‘기준 온도 변화량: 3 ℃’를 설정할 수 있다. 이 경우, 관심 영역(900) 내의 온도 변화량이 기준 온도 변화량인 3 ℃를 초과하는 경우, 제어 장치(100)는 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다.
- [0159] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)는 기준 온도로서 ‘기준 평균 온도: 39.5 ℃’를 설정할 수 있다. 이 경우, 관심 영역(900) 내의 평균 온도가 기준 평균 온도인 39.5 ℃를 초과하는 경우, 제어 장

치(100)는 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다.

- [0160] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)는 기준 온도 색상을 설정할 수도 있다. 예를 들어, 사용자는 39 ℃~39.5 ℃를 나타내는 ‘red’를 기준 온도 색상으로 선택할 수 있다. 이 경우, 관심 영역(900)의 색이 ‘red’로 변하는 경우, 제어 장치(100)는 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다.
- [0161] 이하에서는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 제어 장치(100)가 선택적으로 의료 진단 시스템(200)을 제어하는 실시 예에 대해서 도 10 내지 도 15를 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [0162] 도 10은 본 발명의 일 실시예와 관련된 경고 메시지를 제공하는 화면을 나타내는 도면이다.
- [0163] 도 10에 도시된 바와 같이, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단되는 경우, 경고창(1000)을 출력할 수 있다. 예를 들어, 조영제 주입 전의 피검사자의 체온이 36.5 ℃ 였으나, 조영제 주입 후의 피검사자의 체온이 39.5 ℃로 변할 수 있다. 이때, 관심 영역의 온도 변화량(3 ℃)이 기 설정된 기준 온도 변화량(예컨대, 2.5 ℃)을 초과하게 되므로, 제어 장치(100)는 경고창(1000)을 출력할 수 있다. 이때, 경고창(1000)에는 피검사자의 현재 체온(예컨대, 39.5 ℃), 체온 상승 정보(예컨대, 3 ℃) 등이 포함될 수 있다.
- [0164] 사용자(예컨대, 방사선사)가 경고창(1000)에서 확인 버튼을 선택하는 경우, 제어 장치(100)는 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있는 제어 목록을 표시할 수 있다. 도 11을 참조하기로 한다.
- [0165] 도 11은 본 발명의 일 실시예와 관련된 제어 목록을 제공하는 화면을 나타내는 도면이다.
- [0166] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하는 버튼(1110), 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼(1120), 조영제 주입과 의료 영상 촬영을 모두 중단하는 버튼(1130) 중 적어도 하나를 포함하는 제어 목록(1100)을 화면에 표시할 수 있다.
- [0167] 사용자(예컨대, 방사선사)가 제어 목록(1100)에서 조영제의 주입을 차단하는 버튼(1110)을 선택하는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제 주입 장치(220)의 제어 프로토콜에 따라 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 조영제 주입 장치(220)로 송신할 수 있다.
- [0168] 또한, 사용자(예컨대, 방사선사)가 제어 목록(1100)에서 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼(1120)을 선택하는 경우, 제어 장치(100)는, 의료 영상 획득 장치(210)의 제어 프로토콜에 따라 의료 영상 획득 장치(210)로 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신할 수 있다.
- [0169] 한편, 제어 장치(100)는 사용자(예컨대, 방사선사)가 신속하게 조영제 주입 및 의료 영상 촬영을 중지할 수 있도록 하는 하나의 통합 버튼을 제공할 수도 있다. 도 12를 참조하기로 한다.
- [0170] 도 12는 본 발명의 일 실시예와 관련된 조영제 주입 차단 및 의료 영상 촬영 중단을 위한 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- [0171] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼(1200)을 제공할 수 있다. 예를 들어, 관심 영역의 온도 변화량(3.2 ℃)이 기 설정된 기준 온도 변화량(예컨대, 3 ℃)을 초과하는 경우, 제어 장치(100)는 관심 영역의 온도 변화량(3.2 ℃) 정보와 함께 “STOP” 버튼(1200)을 제공할 수 있다.
- [0172] 사용자(예컨대, 방사선사)가 “STOP” 버튼(1200)을 선택하는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제 주입 장치(220)로 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하고, 의료 영상 획득 장치(210)로 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신할 수 있다.
- [0173] 도 12에서는 “STOP” 버튼(1200)이 GUI 형태로 구현되는 일례를 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, “STOP” 버튼(1200)은, 제어 장치(100)에 부착된 물리적 버튼일 수도 있다.

- [0174] 도 13은 본 발명의 일 실시예와 관련된 의료 영상 촬영 중단 화면을 나타내는 도면이다.
- [0175] 도 13에 도시된 바와 같이, 의료 영상 획득 장치(210)는, 제어 장치(100)로부터 의료 영상 촬영을 중단하라는 제어 명령을 수신할 수 있다. 이 경우, 의료 영상 획득 장치(210)는, 제어 명령에 따라 의료 영상 촬영을 중단할 수 있다.
- [0176] 그리고 의료 영상 획득 장치(210)는, 의료 영상 촬영이 중단되었음을 나타내는 객체(1300)(예컨대, 텍스트 또는 이미지 등)를 화면에 표시할 수 있다.
- [0177] 도 14는 본 발명의 일 실시예와 관련된 통화 연결을 위한 GUI(Graphical User Interface)를 나타내는 도면이다.
- [0178] 도 14에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말에 전화 연결을 요청하거나 알림 메시지를 전송할 수 있는 연결 창(1400)을 표시할 수 있다.
- [0179] 예를 들어, 관심 영역의 온도 변화량(3.2 ℃)이 기 설정된 기준 온도 변화량(예컨대, 3 ℃)을 초과하는 경우, 제어 장치(100)는 관심 영역의 온도 변화량(3.2 ℃) 정보와 함께 “call” 버튼을 제공할 수 있다.
- [0180] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)가 “call” 버튼을 선택하는 경우, 제어 장치(100)는, 기 설정된 외부 단말(예컨대, 담당 의사 단말)로 전화 연결을 요청하거나, 기 설정된 외부 단말(예컨대, 담당 의사 단말)로 조영제에 대한 부작용 발생과 관련된 알림 메시지를 송신할 수 있다.
- [0181] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 사용자(예컨대, 방사선사)가 “call” 버튼을 선택하는 경우, 제어 장치(100)는, 연결 가능한 단말 리스트를 제공할 수도 있다. 이 경우, 사용자는 단말 리스트에서 연결을 원하는 단말을 선택할 수 있다.
- [0182] 도 15는 본 발명의 일 실시예와 관련된 의료 영상 획득 장치의 테이블의 각도를 조절하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0183] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 피검사자가 위치한 테이블(1500)의 각도를 조절하는 제어 명령을 의료 영상 획득 장치(210)로 송신할 수 있다.
- [0184] 이때, 의료 영상 획득 장치(210)는 제어 장치(100)로부터 수신된 제어 명령에 따라, 피검사자가 위치한 테이블(1500)의 각도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 제어 장치(100)는 피검사자의 상체가 위로 올라가고 하체가 아래로 내려갈 수 있도록 테이블(1500)의 각도를 조절할 수 있다.
- [0185] 도 16은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 이용하여 의료 진단 시스템을 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0186] 단계 1610에서, 제어 장치(100)는, 제 1 카메라(111)를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득할 수 있다.
- [0187] 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 외관 영상은, 피검사자의 표정 변화 정보를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 외관 영상은 2차원 영상일 수도 있고, 3차원 영상일 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 피검사자의 외관 영상은 조영제가 피검사자의 혈관 또는 조직에 주입되는 시점부터 획득되는 실시간 영상일 수 있다. 단계 1610은 도 2의 단계 210에 대응하므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0188] 단계 1620에서, 제어 장치(100)는, 제 2 카메라(112)를 통해 피검사자의 온도 분포 영상을 획득할 수 있다.
- [0189] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 피검사자의 체온을 색상, 명암, 모양(패턴), 또는 등고선 등에 맵핑함으로써, 온도 분포 영상을 다양하게 표현할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 온도 분포 영상은, 조영제가 피검사자의 혈관 또는 조직에 주입되는 시점부터 획득되는 실시간 영상일 수 있다. 단계 1620은, 도 2의 단계 220에 대응하므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

- [0190] 단계 1630에서, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 화면에 표시할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상 각각을 다른 영역에 표시할 수 있다.
- [0191] 단계 1640에서, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0192] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상을 기초로, 피검사자의 표정 변화를 분석할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 피검사자의 표정 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피 검사자의 표정 변화율을 측정하고, 측정된 표정 변화율과 기 설정된 기준 표정 변화율(예컨대, 20%)을 비교할 수 있다. 만일, 측정된 표정 변화율과 기 설정된 기준 표정 변화율(예컨대, 20%)을 초과하는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다.
- [0193] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 결합 영상에 포함된 피검사자의 온도 분포 영상을 기초로, 피검사자의 온도 변화를 분석할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0194] 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 변화량과 기 설정된 온도 변화량(예컨대, 3 ℃)을 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다. 또한, 제어 장치(100)는, 피검사자의 변화된 온도와 기준 온도(예컨대, 39 ℃)를 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수도 있다.
- [0195] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 관심 영역에서의 온도 변화를 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수도 있다. 관심 영역은 제어 장치(100)에 의해 자동으로 설정될 수도 있고, 사용자(예컨대, 방사선사)에 의해 수동으로 설정될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 영역은 하나일 수도 있고 둘 이상일 수도 있다.
- [0196] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는 조영제 주입 전과 후의 피검사자의 표정 변화 또는 피검사자의 온도 변화에 기초하여 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0197] 단계 1650에서, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있다.
- [0198] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제를 피검사자에게 주입하는 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다.
- [0199] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단되는 경우, 피검사자에 대한 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치(210)를 제어할 수 있다.
- [0200] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼 중 적어도 하나를 화면에 표시할 수도 있다. 또한, 조영제에 대한 상기 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼을 화면에 표시할 수도 있다.
- [0201] 제어 장치(100)는, 버튼에 대한 사용자의 선택이 수신됨에 따라, 조영제 주입 장치(220)로 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하거나 의료 영상 획득 장치(210)로 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 의료 영상 획득 장치(210) 또는 조영제 주입 장치(220)의 제어 프로토콜에 따라 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0202] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우 알람 신호를 출력할 수도 있다. 알람 신호는 비디오 신호, 오디오 신호, 및 진동 신호 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 관심 영역에서 피검사자의 온도 변화량이 기 설정된 기준 온도 변화량을 초과하는 경우, 제어 장치(100)는, 알람 신호를 출력할 수 있다.
- [0203] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말(230)에 전화 연결을 요청하거나 알림 메시지를 전송할 수도 있다. 예를 들어, 제어 장치

(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생하여 위급한 상황이라고 판단되는 경우, 담당 의사의 단말 또는 담당 간호사의 단말에 전화 연결을 시도할 수 있는 것이다.

- [0204] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 의료 영상 획득 장치(210)의 테이블 각도를 조절할 수도 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생된 것으로 판단되는 경우, 의료 영상 획득 장치(210)의 테이블의 각도를 조절하여 피검사자가 쉽게 일어나도록 할 수 있다.
- [0205] 도 17은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상을 표시하는 화면을 나타내는 도면이다.
- [0206] 도 17에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 분포 영상을 화면의 제 1 영역(1710)에 표시하고, 피검사자의 외관 영상을 화면의 제 2 영역(1720)에 표시할 수 있다.
- [0207] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 제 1 영역(1710)에 피검사자의 현재 체온 정보(예컨대, 36.5℃) 및 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 판단하는 기준이 되는 기준 온도 정보(예컨대, 39.5℃)를 표시할 수 있다.
- [0208] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 제 2 영역(1720)에 피검사자의 표정 변화율(예컨대, 1%) 및 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 판단하는 기준이 되는 기준 변화율(예컨대, 40%)을 표시할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 조영제에 대한 부작용 발생 가능성을 수치 또는 도형으로 표시해 줄 수도 있다.
- [0209] 도 18은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 영상 제공 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0210] 단계 1810에서, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 제 1 카메라(111)를 통해 피검사자의 외관 영상을 획득할 수 있다. 단계 1820에서, 제어 장치(100)는, 제 2 카메라(112)를 통해 피검사자의 온도 분포 영상을 획득할 수 있다. 단계 1810 및 단계 1820은, 도 2의 단계 210 및 단계 220에 대응하므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0211] 단계 1830에서, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 생성할 수 있다.
- [0212] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 화면에 표시할 수 있다. 그리고, 제어 장치(100)는, 설정 창을 통해 투명도를 입력 받을 수 있다. 이때, 제어 장치(100)는, 입력된 투명도를 고려하여, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합 영상을 생성할 수 있다. 이에 관하여는 도 5 및 도 6을 참조하여 위에서 설명하였으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0213] 단계 1840에서, 제어 장치(100)는, 결합 영상을 화면에 디스플레이할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자가 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 조절하는 경우, 조절된 투명도를 반영한 결합 영상이 화면에 디스플레이될 수 있다.
- [0214] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 화면에 표시된 결합 영상의 일부 영역을 관심 영역으로 선택하는 사용자의 입력을 수신할 수도 있다.
- [0215] 도 19는 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 온도 분포 영상을 이용하여 의료 진단 시스템을 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0216] 단계 1910에서, 제어 장치(100)는, 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 제 2 카메라(112)를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득하고, 획득된 피검사자의 온도 분포 영상을 화면에 표시할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 색상, 명암, 패턴, 등고선 등을 이용하여 다양하게 온도 분포 영상을 표시할 수 있다.
- [0217] 단계 1920에서, 제어 장치(100)는, 온도 분포 영상을 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결

정할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 분포 영상을 이용하여 피검사자의 온도 변화를 분석할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.

[0218] 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 온도 변화 량과 기 설정된 온도 변화 량(예컨대, 3 ℃)을 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다. 즉, 피검사자의 온도 변화 량이 기 설정된 온도 변화 량(예컨대, 3 ℃) 이상인 경우, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다. 반면에 피검사자의 온도 변화 량이 기 설정된 온도 변화 량(예컨대, 3 ℃) 미만인 경우, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생하지 않은 것으로 결정할 수 있다.

[0219] 단계 1930에서, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있다.

[0220] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제를 피검사자에게 주입하는 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다.

[0221] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단되는 경우, 피검사자에 대한 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치(210)를 제어할 수 있다.

[0222] 단계 1930은 도 2의 단계 250에 대응되므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0223] 도 20은 본 발명의 일 실시예와 관련된 피검사자의 외관 영상을 이용하여 의료 진단 시스템을 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0224] 단계 2010에서, 제어 장치(100)는, 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 제 1 카메라(111)를 통해 조영제가 주입된 피검사자의 외관 영상을 획득하고, 획득된 피검사자의 외관 영상을 화면에 표시할 수 있다.

[0225] 단계 2020에서, 제어 장치(100)는, 피검사자의 외관 영상을 기초로, 피검사자의 표정 변화를 분석할 수 있다. 그리고 단계 2030에서, 제어 장치(100)는, 피검사자의 표정 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.

[0226] 예를 들어, 제어 장치(100)는, 피검사자의 표정 변화율을 측정하고, 측정된 표정 변화율과 기 설정된 기준 표정 변화율(예컨대, 30%)을 비교할 수 있다. 만일, 측정된 표정 변화율이 기 설정된 기준 표정 변화율(예컨대, 30%)을 초과하는 경우, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 결정할 수 있다.

[0227] 단계 2040에서, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있다.

[0228] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제를 피검사자에게 주입하는 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다.

[0229] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 장치(100)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단되는 경우, 피검사자에 대한 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치(210)를 제어할 수 있다.

[0230] 단계 2040은 도 2의 단계 250에 대응되므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다. 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)의 구성에 대해서 도 21 내지 도 23을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

[0231] 도 21은 본 발명의 일 실시예와 관련된 의료 진단 시스템 제어 장치를 설명하기 위한 블록 구성도이다.

[0232] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 카메라(110), 디스플레이부(120), 제어부(130)를 포함할 수 있다. 그러나 도시된 구성요소 모두가 필수구성요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 제어 장치(100)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해서도 제어 장치(100)는 구현될 수 있다.

[0233] 이하 상기 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.

- [0234] 카메라(110)는, 이미지 센서를 통해 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 얻을 수 있다. 이미지 센서를 통해 캡처된 이미지는 제어부(130) 또는 영상 처리부를 통해 처리될 수 있다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(120)에 표시될 수도 있고, 메모리에 저장되거나 통신부를 통하여 외부로 전송될 수도 있다. 카메라(110)는 제어 장치(100)의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다. 예를 들어, 카메라(110)는 제 1 카메라(111) 및 제 2 카메라(112)를 포함할 수 있다.
- [0235] 제 1 카메라(111)는, 피검사자의 외관을 촬영할 수 있는 카메라이다. 예를 들어, 제 1 카메라(111)에는, 폐쇄 회로(CCTV) 카메라, 웹캠(web cam) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0236] 제 2 카메라(112)는 조영제가 주입된 피검사자의 온도 분포 영상을 획득할 수 있는 카메라이다. 예를 들어, 제 2 카메라(112)는 적외선 카메라를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0237] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 카메라(111)와 제 2 카메라(112)는 하나의 카메라로 구현될 수도 있고, 각각 별도의 카메라로 구현될 수도 있다.
- [0238] 디스플레이부(120)는, 제어 장치(100)에서 처리되는 정보를 표시 출력한다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(120)는 피검사자의 외관 영상, 피검사자의 온도 분포 영상, 외관 영상과 온도 분포 영상이 결합된 결합 영상 중 적어도 하나를 표시하거나, 컨트롤 패널과 관련된 UI(User Interface) 또는 GUI(Graphic User Interface)를 표시할 수 있다.
- [0239] 예를 들어, 디스플레이부(120)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 화면에 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(120)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼 중 적어도 하나를 화면에 표시할 수 있다. 한편, 디스플레이부(120)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼을 화면에 표시할 수도 있다.
- [0240] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이부(120)는, 피검사자의 외관 영상 또는 결합 영상에서 관심 영역을 설정할 수 있는 설정 창을 제공할 수 있다. 또한, 디스플레이부(120)는, 피검사자의 조영제에 대한 부작용 발생 여부를 판단하기 위한 기준 온도를 설정하는 설정 창을 제공할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이부(120)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용이 발생한 것으로 판단되는 경우, 경고창(예컨대, 경고 메시지)을 출력할 수 있다.
- [0241] 디스플레이부(120)와 터치패드가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(120)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 디스플레이부(120)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고 제어 장치(100)의 구현 형태에 따라 제어 장치(100)는 디스플레이부(120)를 2개 이상 포함할 수도 있다.
- [0242] 제어부(130)는, 통상적으로 제어 장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 즉, 제어부(130)는, 카메라(110) 및 디스플레이부(120)를 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0243] 예를 들어, 제어부(130)는, 피검사자의 외관 영상을 이용하여 피검사자의 표정 변화를 분석하고, 피검사자의 표정 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다.
- [0244] 제어부(130)는, 피검사자의 온도 분포 영상을 이용하여 피검사자의 온도 변화를 분석하고, 피검사자의 온도 변화에 따라 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수도 있다.
- [0245] 제어부(130)는, 피검사자의 외관 영상 중에서 관심 영역을 설정하고, 관심 영역에서의 온도 변화를 분석할 수 있다. 제어부(130)는, 기 설정된 기준 온도와 관심 영역에서 피검사자의 온도를 비교하고, 비교한 결과에 기초하여, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다. 이때, 기 설정된 기준 온도는, 기 설정된 기준 절대 온도, 기 설정된 기준 평균 온도, 및 기 설정된 기준 온도 변화량 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0246] 제어부(130)는, 관심 영역에서 피검사자의 온도가 기 설정된 기준 온도를 초과하는 경우, 알람 신호를 출력할 수 있다. 이때, 제어부(130)는, 디스플레이부(120)를 통해 비디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 음향 출력부(미도시)를 통해 오디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 진동 모터(미도시)를 통해 진

동 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있다.

- [0247] 제어부(130)는, 결합 영상을 기초로 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정하고, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있다.
- [0248] 예를 들어, 제어부(130)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 조영제의 주입을 차단하도록 조영제 주입 장치(220)를 제어할 수 있다. 제어부(130)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하도록 의료 영상 획득 장치(210)를 제어할 수도 있다.
- [0249] 또한, 제어부(130)는, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 하나의 버튼에 대한 사용자의 선택이 수신됨에 따라, 조영제 주입 장치(220)로 조영제의 주입을 차단하는 제어 명령을 송신하고, 의료 영상 획득 장치(210)로 의료 영상 촬영을 중단하는 제어 명령을 송신할 수도 있다.
- [0250] 한편, 제어부(130)는, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 기 설정된 외부 단말에 전화 연결을 요청하거나 알람 메시지를 전송할 수도 있다.
- [0251] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(130)는, 피검사자의 외관 영상 및 피검사자의 온도 분포 영상 중 적어도 하나를 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 결정할 수 있다. 그리고 제어부(130)는 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부에 따라 선택적으로 의료 진단 시스템(200)을 제어할 수 있다.
- [0252] 도 22는 본 발명의 다른 실시예와 관련된 의료 진단 시스템 제어 장치를 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- [0253] 도 22에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 제어 장치(100)는, 카메라(110), 디스플레이부(120), 제어부(130) 이외에 영상 처리부(140)를 더 포함할 수 있다. 카메라(110), 디스플레이부(120), 제어부(130)는 도 21을 참조하여 위에서 설명되었으므로, 이하에서는 영상 처리부(140)에 대해서 살펴보기로 한다.
- [0254] 영상 처리부(140)는, 영상 처리 알고리즘을 이용하여, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상을 결합한 결합(fusion) 영상을 생성할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 영상 처리부(140)는, 사용자가 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상에 대한 투명도 또는 결합도를 설정하는 경우, 설정된 투명도 또는 결합도를 고려하여 결합 영상을 생성할 수 있다.
- [0255] 또한, 영상 처리부(140)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도 또는 결합도를 설정하는 설정 창, 피검사자의 외관 영상 또는 결합 영상에서 관심 영역을 설정할 수 있는 설정 창, 피검사자의 조영제에 대한 부작용 발생 여부를 판단하기 위한 기준 온도를 설정하는 설정 창 등을 생성할 수도 있다.
- [0256] 영상 처리부(140)는, 조영제의 주입을 차단하는 버튼 및 피검사자의 의료 영상 촬영을 중단하는 버튼, 조영제의 주입 및 의료 영상 촬영을 동시에 중단하는 통합 버튼 등을 생성할 수도 있다.
- [0257] 도 23은 본 발명의 또 다른 실시예와 관련된 의료 진단 시스템 제어 장치를 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- [0258] 도 23에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제어 장치(100)는 카메라(110), 디스플레이부(120), 제어부(130), 영상 처리부(140) 이외에 통신부(150), 사용자 입력부(160), 메모리(170)를 더 포함할 수 있다. 카메라(110), 디스플레이부(120), 제어부(130), 영상 처리부(140)는 도 21 및 도 22를 참조하여 위에서 설명되었으므로, 이하에서는 통신부(150), 사용자 입력부(160), 메모리(170)에 대해서 살펴보기로 한다.
- [0259] 통신부(150)는, 제어 장치(100)와 의료 영상 획득 장치(210), 제어 장치(100)와 조영제 주입 장치(220), 제어 장치(100)와 외부 단말(230), 제어 장치(100)와 서버(240)간의 통신을 하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(150)는, 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈, 이동 통신 모듈 등을 포함할 수 있다.
- [0260] 근거리 통신 모듈은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신 기술로 무선 랜(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), BLE, UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee), NFC(Near Field Communication), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association) 등이 이용될 수 있다.
- [0261] 유선 통신 모듈은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될

수 있다

- [0262] 이동 통신 모듈은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0263] 통신부(150)는, 외부 단말(230)과 문자 메시지 세션, 음성 통화 세션, 화상 통화 세션 등을 형성할 수 있다. 또한, 통신부(150)는, 유선 또는 무선으로 네트워크와 연결되어 외부 단말(예컨대, 의사 단말 또는 간호사 단말)이나 서버(240)와 통신한다. 통신부(150)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(150)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0264] 사용자 입력부(160)는, 사용자(예컨대, 방사선사)가 제어 장치(100)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 사용자 입력부(160)에는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 트랙볼, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 사용자 입력부(160)는, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서, 벤딩 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0265] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력부(160)는 직접 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출할 수 있다. 사용자 입력부(160)는, 피검사자의 온도 분포 영상, 피검사자의 외관 영상, 및 결합 영상 중 적어도 하나에 대한 터치 입력(예컨대, 터치&홀드, 탭, 더블 탭, 플릭 등)을 감지할 수 있다. 또한, 사용자 입력부(160)는, 터치 입력이 감지된 지점으로부터의 드래그 입력을 감지할 수도 있다. 한편, 사용자 입력부(160)는, 의료 영상에 포함된 적어도 둘 이상의 지점에 대한 다중 터치 입력(예컨대, 핀치)을 감지할 수도 있다.
- [0266] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력부(160)는, 피검사자의 외관 영상과 피검사자의 온도 분포 영상의 투명도를 설정하는 설정 창을 통해 투명도를 입력 받을 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력부(160)는, 한 개 또는 둘 이상의 관심 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0267] 메모리(170)는, 제어부(130)의 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 피검사자의 온도 분포 영상, 피검사자의 외관 영상, 결합 영상, 관심 영역, 결합도, 투명도, 기준 절대 온도, 기준 온도 변화량, 기준 평균 온도, 기준 온도 색상, 기준 표정 변화율 등)을 저장할 수도 있다.
- [0268] 메모리(170)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory) 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 제어 장치(100)은 인터넷(internet)상에서 메모리(170)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0269] 메모리(170)에 저장된 프로그램들은 그 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 분류할 수 있는데, 예를 들어, UI 모듈, 카메라 모듈, 터치 스크린 모듈, 알람 모듈 등으로 분류될 수 있다.
- [0270] UI 모듈은, 애플리케이션 별로 특화된 UI, GUI 등을 제공할 수 있다. 카메라 모듈은 피검사자의 외관 이미지 또는 피검사자의 온도 분포 이미지를 캡처 및 가공할 수 있다. UI 모듈, 카메라 모듈의 기능은 그 명칭으로부터 당업자가 직관적으로 추론할 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0271] 터치 스크린 모듈은 사용자의 터치 스크린 상의 터치 제스처를 감지하고, 터치 제스처에 관한 정보를 제어부(130)로 전달할 수 있다. 터치스크린의 터치 또는 근접 터치를 감지하기 위해 터치스크린의 내부 또는 근처에 다양한 센서가 구비될 수 있다. 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 촉각 센서가 있다. 촉각 센서는 사람이 느끼는 정도로 또는 그 이상으로 특정 물체의 접촉을 감지하는 센서를 말한다. 상기 촉각 센서는 접촉면의 거칠기, 접촉 물체의 단단함, 접촉 지점의 온도 등의 다양한 정보를 감지할 수 있다.
- [0272] 또한, 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 근접 센서가 있다.

- [0273] 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 사용자의 터치 제스처에는 탭, 터치&홀드, 더블 탭, 드래그, 패닝, 플릭, 드래그 앤드 드롭, 스와이프 등이 있을 수 있다.
- [0274] 메모리(170)는, 음성 인식 엔진을 이용하여 사용자의 음성을 인식하고, 인식된 음성을 제어부(130)로 전달하기 위한 음성 인식 모듈(미도시)을 포함할 수도 있다.
- [0275] 알람 모듈은 제어 장치(100)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 발생할 수 있다. 제어 장치(100)에서 발생되는 이벤트의 예로는 피검사자의 온도 변화량이 기준 온도 변화량을 초과하는 이벤트, 피검사자의 표정 변화율이 기준 표정 변화율을 초과하는 이벤트 등이 있다. 알람 모듈은 디스플레이부(120)를 통해 비디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 음향 출력부(미도시)를 통해 오디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 진동 모터(미도시)를 통해 진동 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있다.
- [0276] 한편, 알람 모듈은 스누즈(snooze) 기능을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 사용자가 알람 반복 횟수(예컨대, 5회) 또는 알람 반복 간격(예컨대, 3분) 등을 설정한 경우, 알람 모듈은 알람 신호를 소정 횟수(예컨대, 5회) 또는 소정 간격(예컨대, 3분)으로 출력할 수 있다.
- [0277] 본 발명의 일 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 본 발명을 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.
- [0278] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 제 1 카메라(111)를 통해 획득된 피검사자의 외관 영상 및 제 2 카메라(112)를 통해 획득된 피검사자의 온도 분포 영상을 기초로, 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생 여부를 자동으로 판단할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 장치(100)는 조영제에 대한 피검사자의 부작용 발생이 확인되는 경우, 의료 영상 촬영을 중단하거나, 조영제 주입을 차단함으로써, 신속히 대응할 수 있다.
- [0279] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

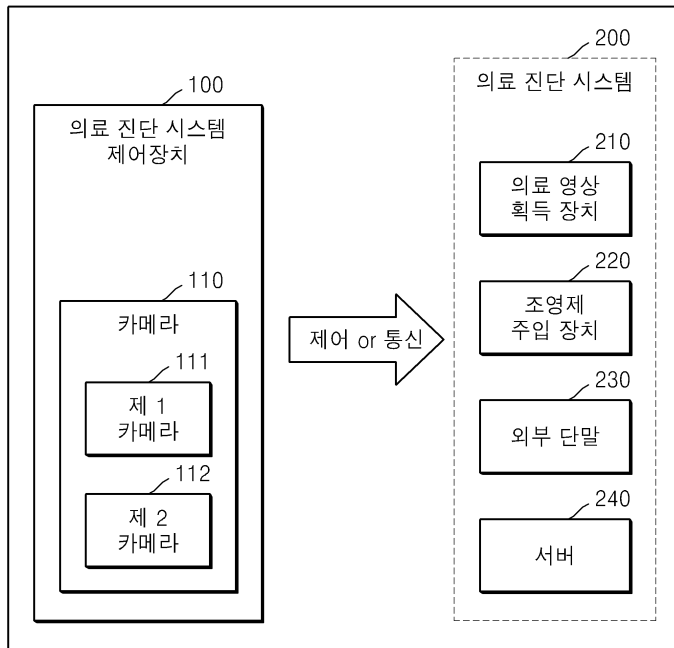
부호의 설명

- [0280] 100: 의료 진단 시스템 제어 장치
110: 카메라
120: 디스플레이부
130: 제어부
140: 영상 처리부
150: 통신부
160: 사용자 입력부
170: 메모리
200: 의료 진단 시스템

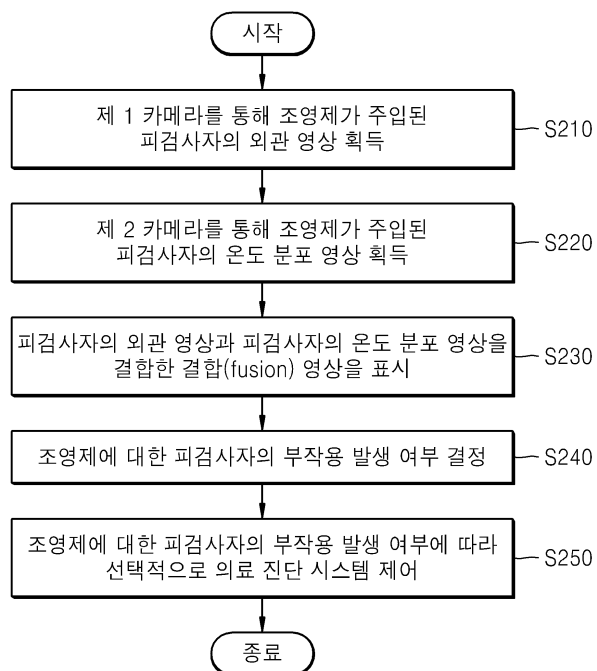
- 210: 의료 영상 획득 장치
- 220: 조영제 주입 장치
- 230: 외부 단말
- 240: 서버

도면

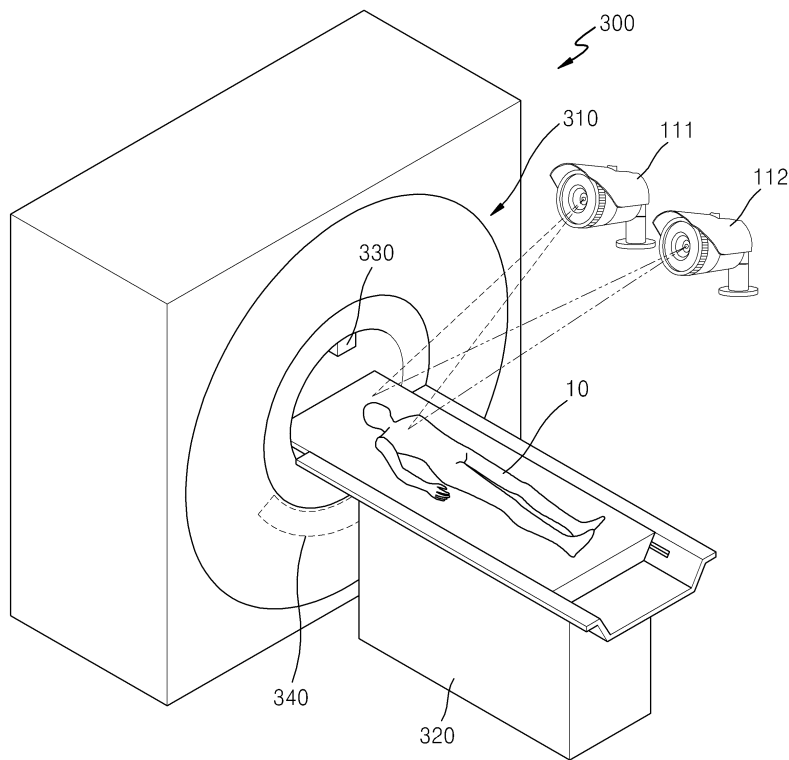
도면1



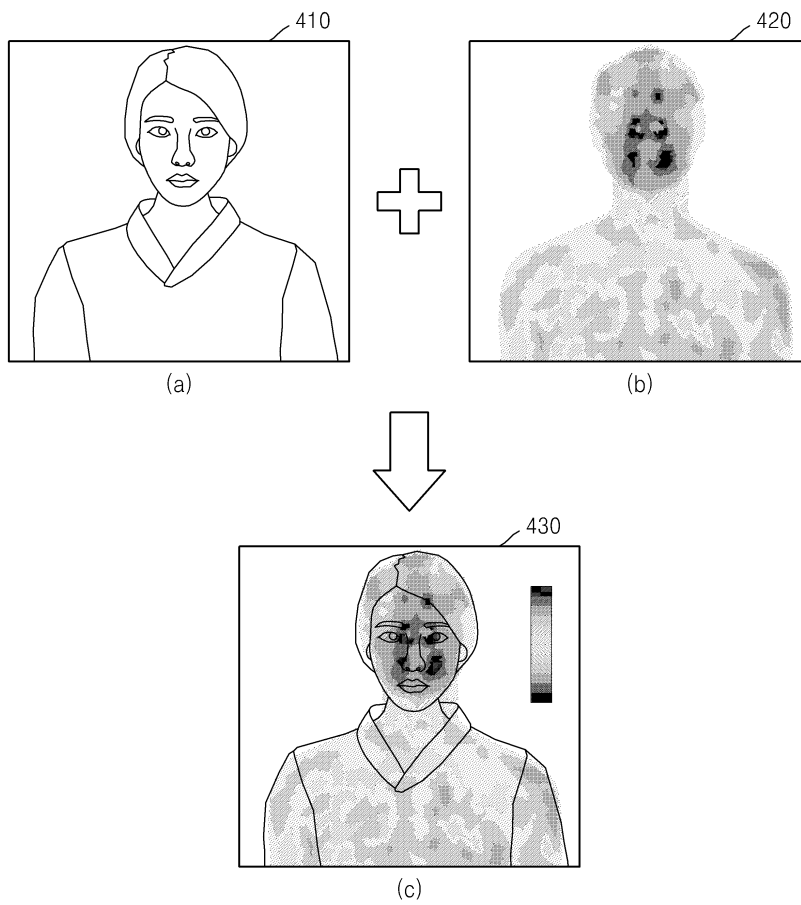
도면2



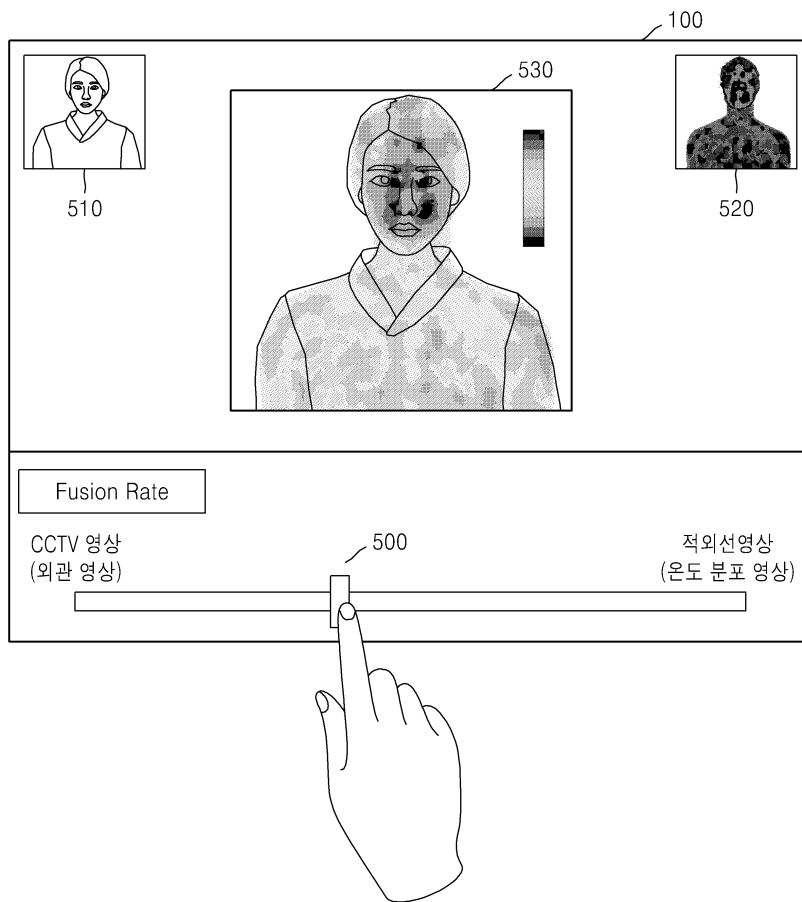
도면3



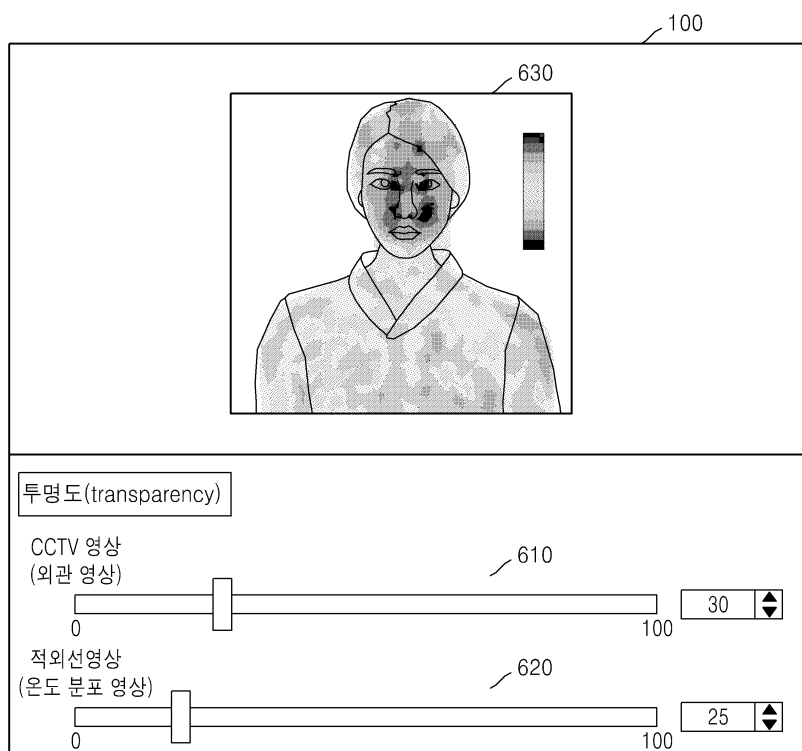
도면4



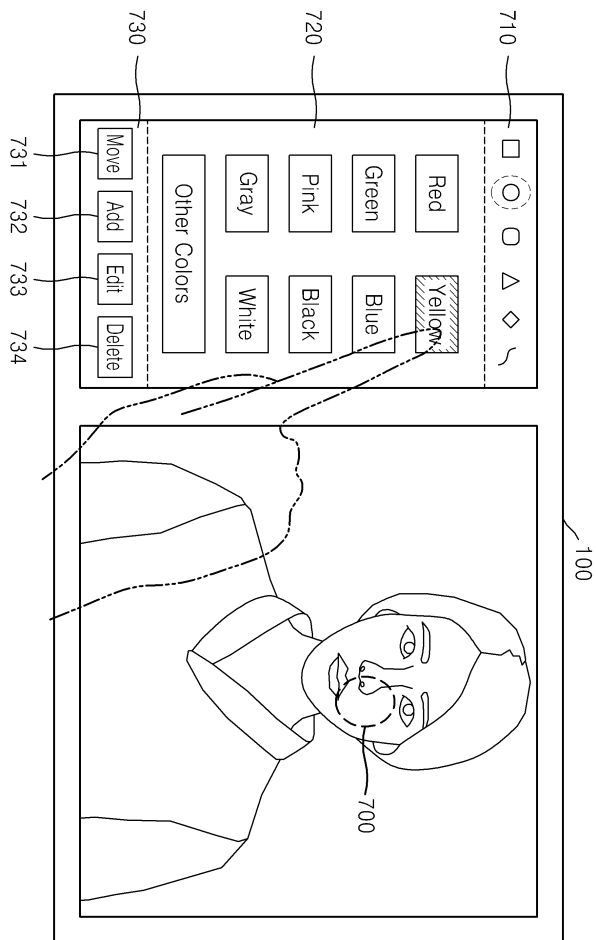
도면5



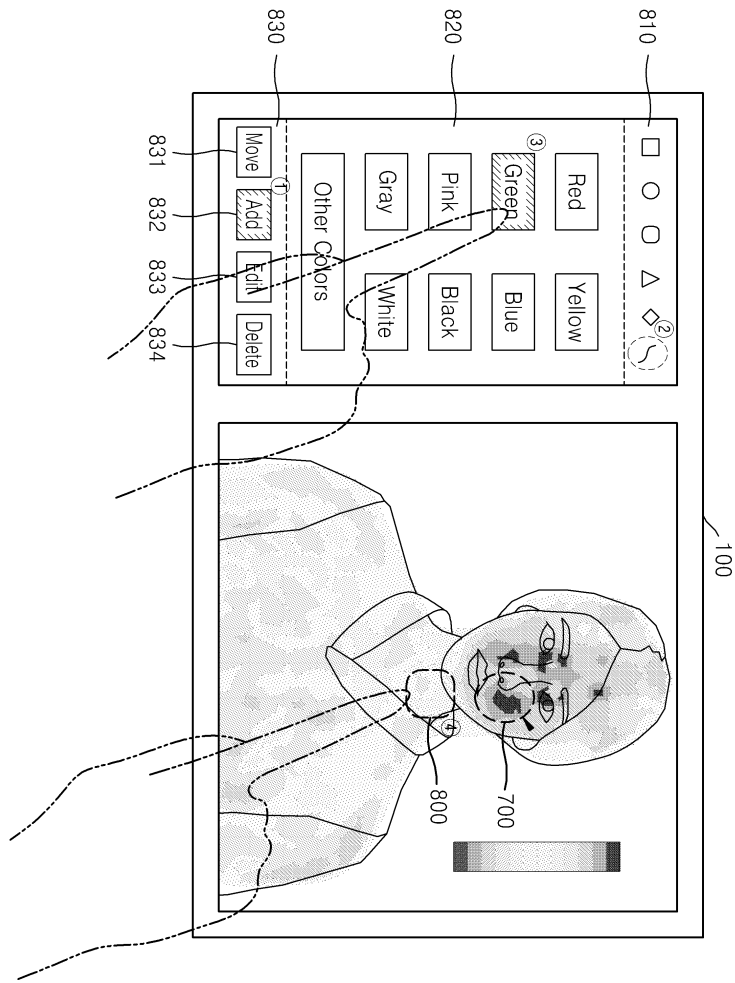
도면6



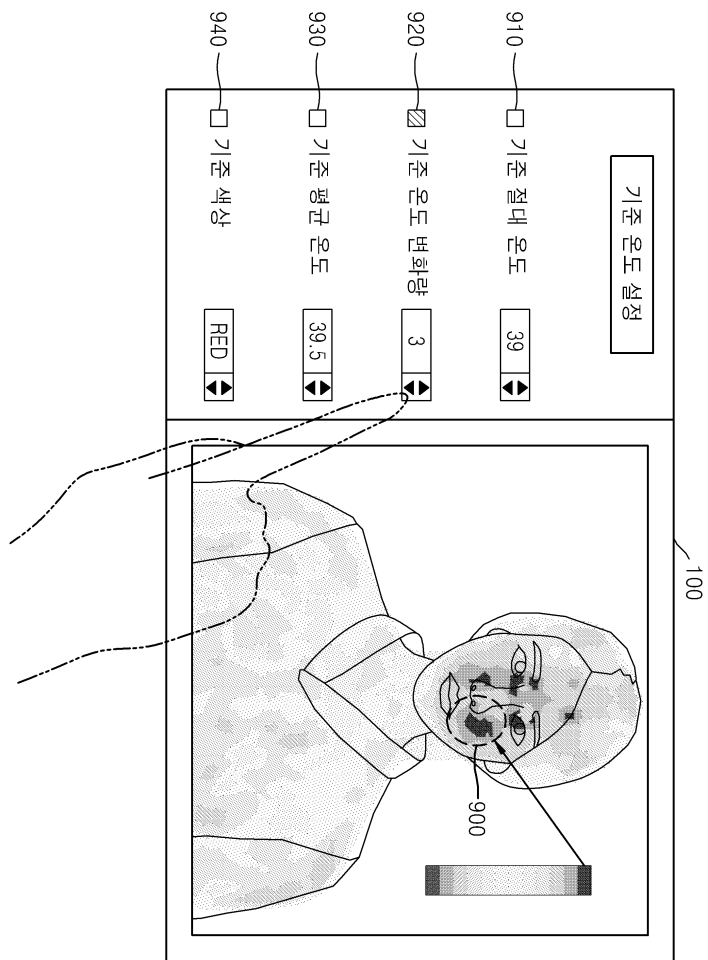
도면7



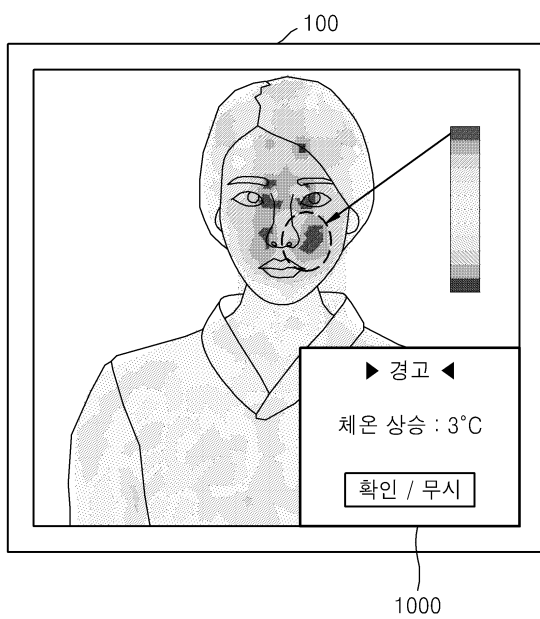
도면8



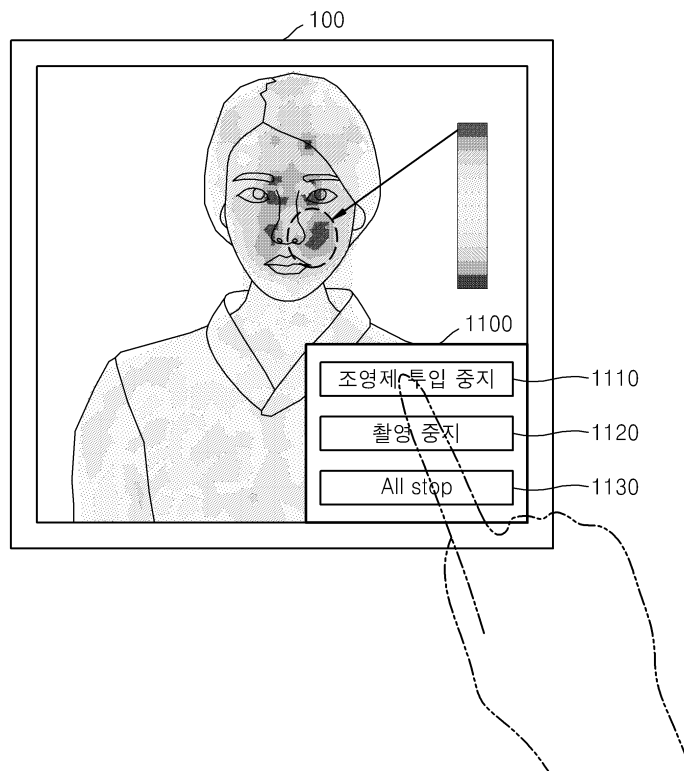
도면9



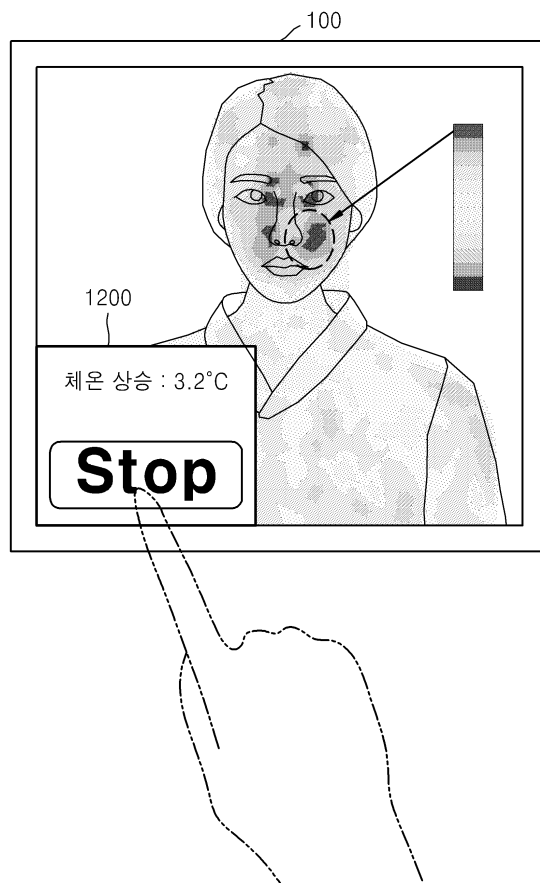
도면10



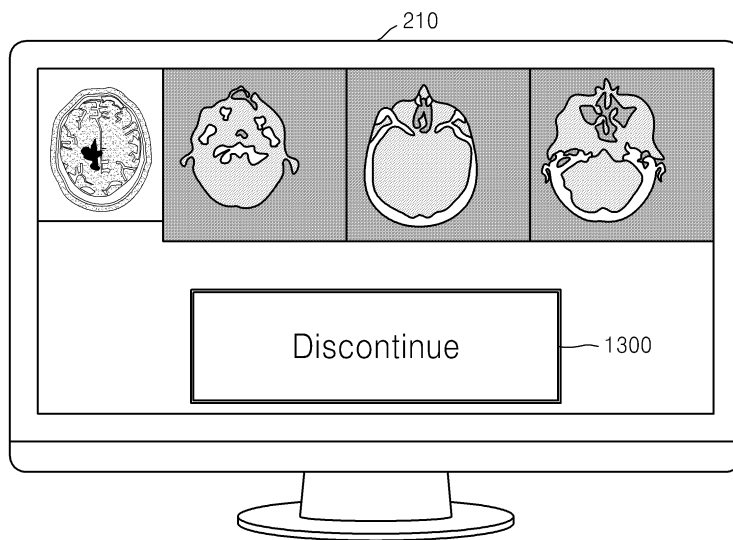
도면11



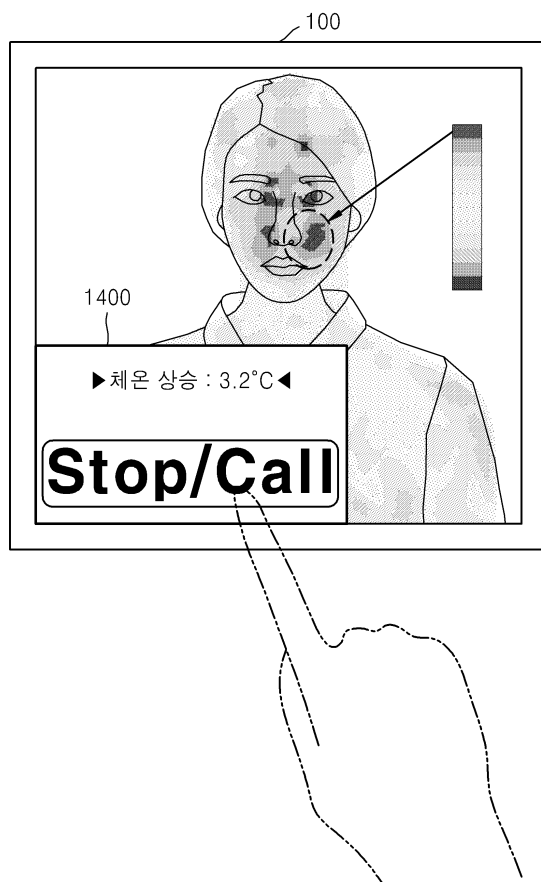
도면12



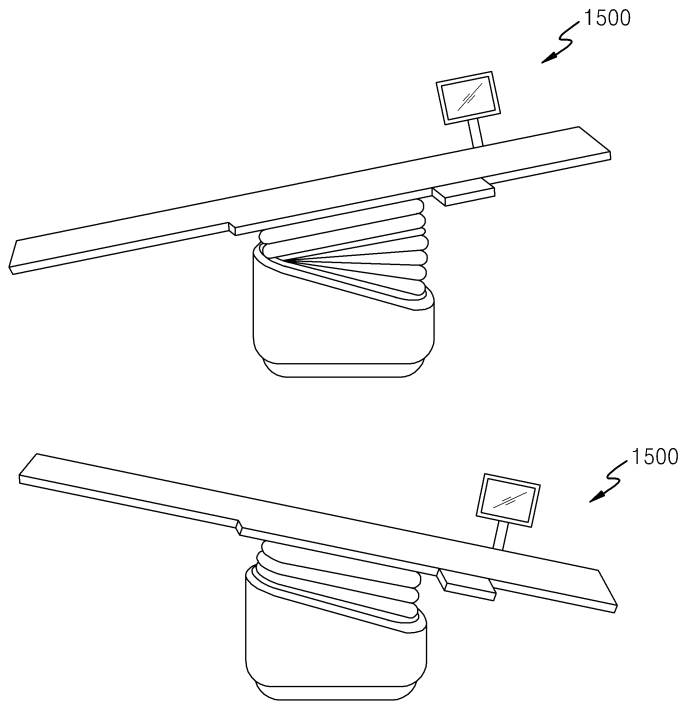
도면13



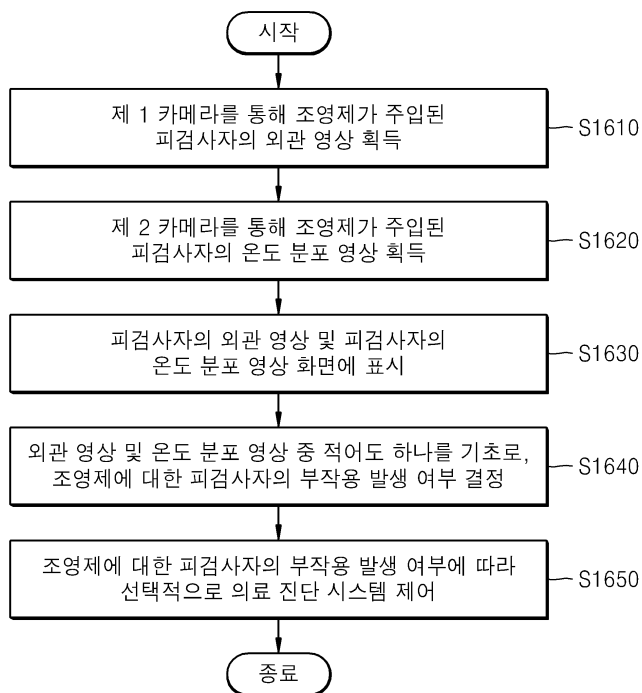
도면14



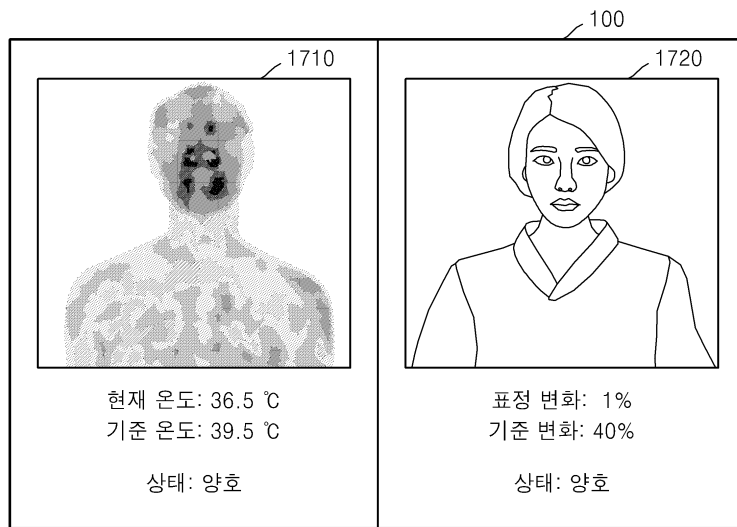
도면15



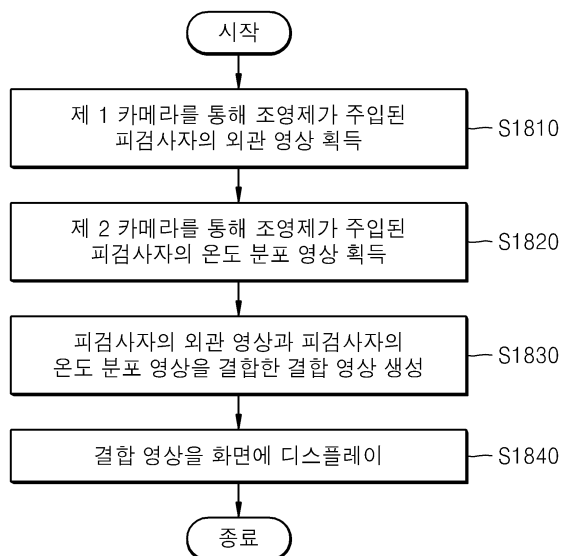
도면16



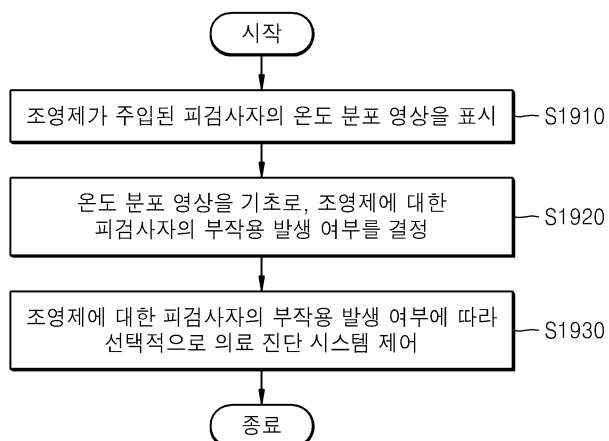
도면17



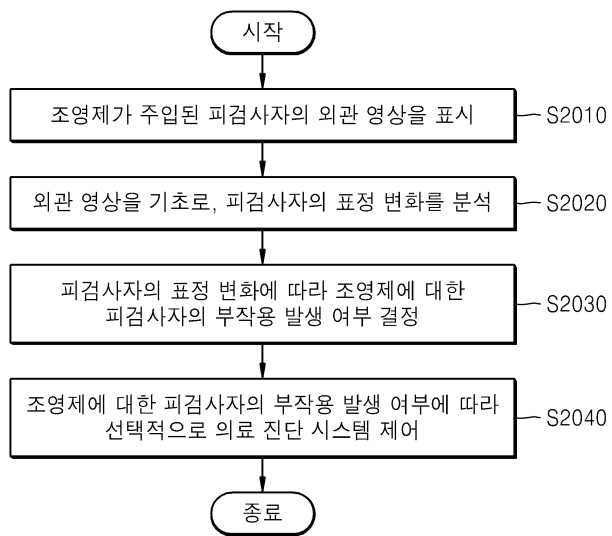
도면18



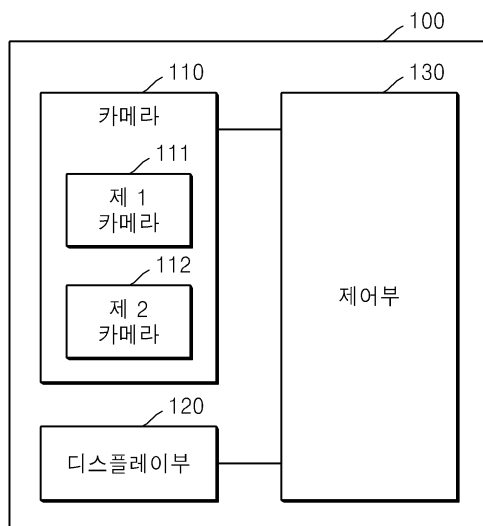
도면19



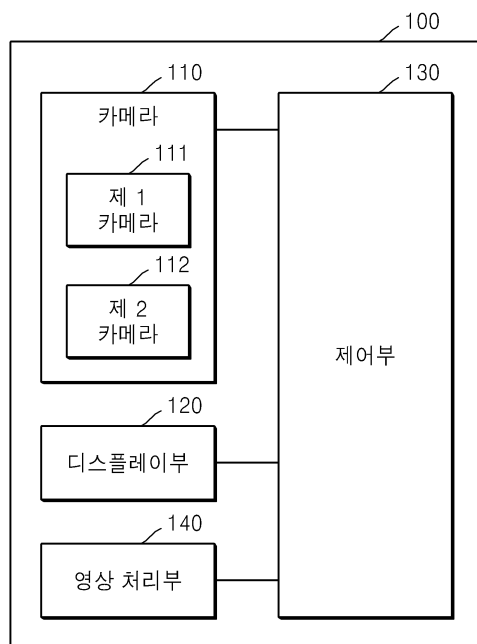
도면20



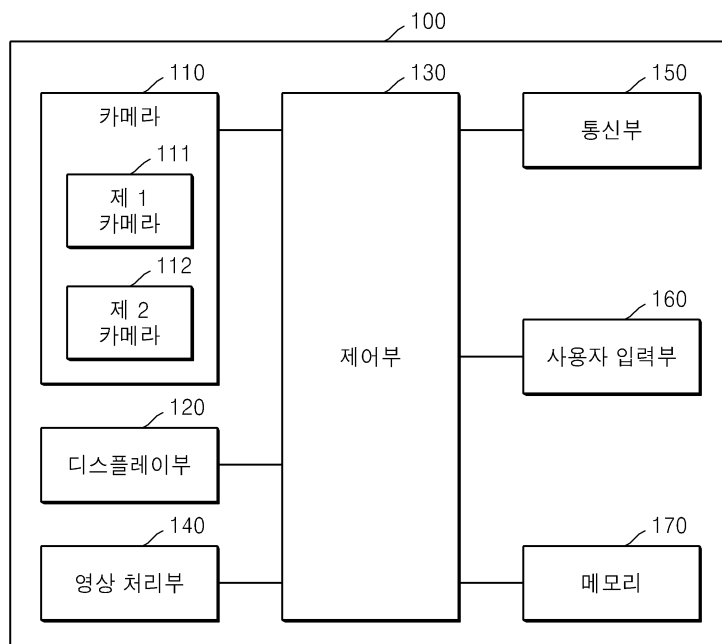
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	发明名称：医学诊断系统控制方法，被测者的图像提供方法及其医学诊断系统		
公开(公告)号	KR1020140137711A	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	KR1020130058548	申请日	2013-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM YOUNG HA		
发明人	KIM, YOUNG HA		
IPC分类号	A61B5/00 G01J5/00		
CPC分类号	A61B6/541 A61B6/463 A61B6/481 A61B5/0077 A61B6/467 G01R33/5601 A61B5/7282 A61B6/54 A61B5/0035 A61B6/504 A61B5/4839 A61M5/16831 A61B5/7475 A61B5/015 A61M5/007 A61B6/032 A61B5/4848 G01R33/4808 A61B5/746 A61B5/7425 A61B5/0075		
其他公开文献	KR101504523B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种使用造影剂控制医疗诊断系统的方法，该方法包括：通过第一相机获取注入造影剂的测试对象的外观图像;通过第二相机获得注射造影剂的测试对象的温度分布图像;将组合对象的视觉图像和对象的温度分布图像的融合图像显示在屏幕上;基于组合图像确定对象的副作用是否发生;并且根据对于造影剂是否已经发生受检者的副作用来选择性地控制医疗诊断系统。

