



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월06일
 (11) 등록번호 10-1683176
 (24) 등록일자 2016년11월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 5/055 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
 A61B 6/03 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 A61B 5/055 (2013.01)
 A61B 5/1114 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0044550(분할)
- (22) 출원일자 2015년03월30일
 심사청구일자 2015년03월30일
- (65) 공개번호 10-2015-0042760
- (43) 공개일자 2015년04월21일
- (62) 원출원 특허 10-2013-0071947
 원출원일자 2013년06월21일
 심사청구일자 2013년06월21일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2010162332 A*
 JP2003190112 A*
 US20110230755 A1*
 JP2009050686 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
 오금용
 경기도 용인시 수지구 만현로 127, 802동 1602호
 (상현동, 만현마을8단지두산위브아파트)
 김희숙
 경기도 군포시 삼성로20번길 16-3, 위즈하우스
 403호 (부곡동)
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

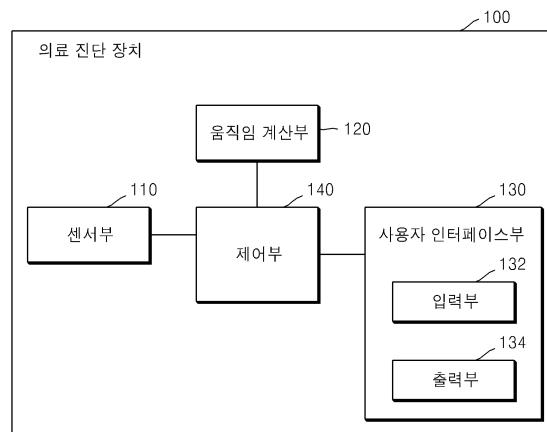
심사관 : 이훈재

(54) 발명의 명칭 정보 제공 방법 및 정보 제공을 위한 자기 공명 영상 장치

(57) 요약

적어도 하나의 프로토콜에 따라서 환자의 영상 촬영을 개시하는 단계, 및 상기 적어도 하나의 프로토콜 중 진행 중인 프로토콜에 대응되며 환자의 움직임에 대한 입계 관련 정보를 상기 환자에게 제공하는 단계를 포함하는 자기 공명 영상 촬영에서의 정보 제공 방법이 개시된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/1115 (2013.01)

A61B 6/03 (2013.01)

(72) 발명자

반대현

서울특별시 동작구 동작대로39길 22, 115동 806호
(동작동, 이수힐스테이트)

정승필

경기도 용인시 기흥구 동백5로 41, 3008동 401호
(중동, 성산마을신영지웰아파트)

조재문

경기도 성남시 분당구 정자일로 100, C동 2803호
(정자동, 미켈란쉐르빌)

최병선

경기도 용인시 수지구 성복2로 220, 305동 1904호
(성복동, 버들치마을 힐스테이트3차)

최양림

경기도 성남시 분당구 미금로 184, 103동 503호 (구미동, 까치마을1단지대우아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

자기 공명 촬영에서의 정보 제공 방법에 있어서,

복수의 프로토콜에 따라서 보어 내부에 위치한 환자의 자기 공명 영상 촬영을 개시하는 단계;

상기 보어 내부의 환자의 움직임 검출하는 단계; 및

상기 복수의 프로토콜 중 현재 실행되는 프로토콜에 대응하는 검출된 움직임에 대해 상기 환자에게 가이드하기 위해, 상기 복수의 프로토콜 중 진행중인 프로토콜에 대응되는 환자의 움직임에 대한 임계값과 상기 검출된 환자의 움직임에 대한 정보를 자기 공명 영상 장치의 보어 내부에서 보여지는 디스플레이에 표시하는 단계를 포함하고,

상기 표시하는 단계는,

상기 임계값에 대응하는 마크와 상기 검출된 움직임의 정도를 나타내는 게이지를 함께 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 표시하는 단계는,

상기 임계값에 대비하여 상기 검출된 움직임의 정도를 나타내는 정보를 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 표시하는 단계는,

상기 게이지 및 상기 임계값 대비 검출된 감지된 움직임의 정도를 수치화하여 나타내는 정보를 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 환자의 움직임을 통제하기 위한 정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 영상 촬영이 재시작됨을 알리는 정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 환자의 움직임이 상기 진행중인 프로토콜에 대응되는 임계값을 초과하였음을 나타내는 정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 표시하는 단계는,

상기 임계값과 상기 움직임에 대한 정보를 상기 자기 공명 촬영 장치의 인-보어 디스플레이(in-bore display) 상에 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 복수의 프로토콜 각각에 대하여, 프로토콜에 근거하여 환자의 움직임에 대한 임계값을 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 프로토콜은 K-스페이스의 중앙부에 대응되는 제1 프로토콜 및 상기 K-스페이스의 외곽부에 대응되는 제2 프로토콜을 포함하며,

상기 임계값을 설정하는 단계는

상기 제1 프로토콜에 적용되는 제1 임계값을 상기 제2 프로토콜에 적용되는 제2 임계값보다 낮게 설정하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 복수의 프로토콜은 제1 프로토콜 및 상기 제1 프로토콜보다 정확한 측정이 요구되는 제2 프로토콜을 포함하며,

상기 임계값을 설정하는 단계는

상기 제2 프로토콜에 적용되는 제2 임계값을 상기 제1 프로토콜에 적용되는 제1 임계값보다 낮게 설정하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

청구항 14

복수의 프로토콜에 따라서 보어 내부에 위치한 환자의 자기 공명 영상 촬영을 개시하는 제어부;

상기 보어 내부에 위치한 환자의 움직임을 검출하는 센서부; 및

상기 복수의 프로토콜 중 현재 실행되는 프로토콜에 대응하는 검출된 움직임에 대해 상기 환자에게 가이드하기 위해, 상기 복수의 프로토콜 중 진행중인 프로토콜에 대응되는 환자의 움직임에 대한 임계값과 상기 검출된 환자의 움직임에 대한 정보를 자기 공명 영상 장치의 보어 내부에서 보여지는 디스플레이에 표시하는 사용자 인터페이스 부를 포함하고,

상기 사용자 인터페이스 부는,

상기 임계값에 대응하는 마크와 상기 검출된 움직임의 정도를 나타내는 게이지를 함께 표시하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 사용자 인터페이스 부는,

상기 임계값에 대비하여 상기 검출된 움직임의 정도를 나타내는 정보를 표시하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 18

삭제

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 사용자 인터페이스 부는,

상기 임계값에 대비하여 상기 검출된 움직임의 정도를 나타내는 게이지 및 상기 임계값 대비 검출된 움직임의 정도를 수치화하여 나타내는 정보를 표시하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 사용자 인터페이스 부는,

화면상으로 상기 임계값과 상기 움직임에 대한 정보를 출력하는 인보어 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 21

제14항에 있어서, 상기 사용자 인터페이스 부는,

상기 환자의 움직임을 통제하기 위한 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 22

제14항에 있어서, 상기 사용자 인터페이스 부는,

상기 자기 공명 영상 촬영이 재시작됨을 알리는 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 23

제14항에 있어서, 상기 사용자 인터페이스 부는,

상기 환자의 움직임이 상기 진행중인 프로토콜에 대응되는 임계값을 초과하였음을 나타내는 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 24

제14항에 있어서, 상기 제어부는

상기 복수의 프로토콜 각각에 대하여, 프로토콜에 근거하여 환자의 움직임에 대한 임계값을 설정하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 복수의 프로토콜은 K-스페이스의 중앙부에 대응되는 제1 프로토콜 및 상기 K-스페이스의 외곽부에 대응되는 제2 프로토콜을 포함하며,

상기 제어부는

상기 제1 프로토콜에 적용되는 제1 임계값을 상기 제2 프로토콜에 적용되는 제2 임계값보다 낮게 설정하는 것을

특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 복수의 프로토콜은 제1 프로토콜 및 상기 제1 프로토콜보다 정확한 측정이 요구되는 제2 프로토콜을 포함하며,

상기 제어부는

상기 제2 프로토콜에 적용되는 제2 임계값을 상기 제1 프로토콜을 적용되는 제1 임계값보다 낮게 설정하는 것을 특징으로 하는 자기 공명 영상 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 의료 진단 장치가 피검사자의 진단 중에 정보를 제공하는 방법 및 그에 따른 자기 공명 영상 장치에 관한 것이다. 구체적으로는, 의료 진단 장치가 피검사자의 움직임에 관한 정보를 제공하는 것과 관련된다.

배경 기술

[0002] 컴퓨터 단층 촬영(Computer Tomography, CT) 시스템은, 대상체에 대한 하나 이상의 축을 중심으로 회전하며 복수 개의 x-ray 영상을 촬영하고 합성한다. CT 시스템은 대상체에 대한 단면 영상을 제공할 수 있으므로, 일반적인 x-ray 촬영 기기에 비하여 대상체의 내부 구조가 겹치지 않게 표현할 수 있다는 장점이 있어, 널리 활용된다.

[0003] 자기 공명 영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI) 시스템은 원자핵을 자장에 노출시킨 후 공명을 통해 얻어지는 정보로 영상을 나타낸다. 자기 공명 영상 장치는 비침습적이고(noninvasive), CT에 비하여 조직의 대조도(contrast)가 우수하며, 골조직에 의한 아티팩트(artifact)가 없다는 장점이 있다. 또한, 자기 공명 영상 장치는 대상체의 위치 변환 없이도 원하는 방향에 따라 다양한 단면을 촬영할 수 있다는 장점이 존재하여, 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0004] 한편, 피검사자를 진단하는 과정에서 발생하는 피검사자의 움직임은, 결과적으로 의료 영상에 모션 아티팩트(motion artifact)를 형성하게 된다. 모션 아티팩트는, 영상 상에서 밝은 노이즈로 나타나거나, 반복되는 농도의 불필요한 형태로 나타난다. 특히, 모션 아티팩트는 움직임이 많이 예상되는 환자 또는 어린 아이를 촬영하는 경우 빈번하게 나타난다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 의료 진단 장치가 피검사자를 진단함에 있어서 모션 아티팩트를 최소화하기 위한 정보 제공 방법을 제공한다. 구체적으로, 피검사자의 움직임이 감지됨에 따라 피검사자와 사용자에게 가이드 정보를 제공하고, 진단 프로세스를 제어하기 위한 정보 제공 방법 및 의료 진단 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 정보 제공 방법은, 의료 진단을 위한 테이블 상에 위치한 피검사자의 움직임을 감지하는 단계; 감지된 움직임의 정도를 기결정된 임계값과 비교하는 단계; 비교 결과에 따라, 움직임과 관련하여 피검사자를 가이드하기 위한 가이드 정보를 제공하는 단계를 포함한다.

[0007] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 가이드 정보는, 감지된 움직임의 정도에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 가이드 정보는, 임계값에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 제공하는 단계는, 텍스트, 그래픽, 및 오디오 데이터

중 적어도 하나를 이용하여 가이드 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 움직임의 정도가 임계값 이상인 경우, 가이드 정보는, 피검사자에 대한 재촬영이 필요함을 알리는 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 가이드 정보는, 피검사자의 진단 부위를 이동시키는 각도, 위치 및 방향 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 피검사자의 진단 부위를 촬영하는 단계를 더 포함하고, 제공하는 단계는, 촬영된 영상을 가이드 정보와 함께 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 제공하는 단계는, 피검사자의 진단 부위에 대하여 미리 저장된 예시 영상을 가이드 정보와 함께 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 제공하는 단계는, 인-보어 디스플레이(in-bore display) 상에 가이드 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 피검사자의 진단 부위를 촬영하는 단계를 더 포함하고, 감지하는 단계는, 촬영된 영상으로부터 피검사자의 움직임을 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 촬영하는 단계는, 초고속 카메라 및 광시야각 카메라 중 적어도 하나를 이용하여 진단 부위를 촬영하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 감지하는 단계는, 피검사자가 위치하는 테이블 및 피 검사자에 장착되는 코일 중 적어도 하나에 마련되는 센서를 이용하여 움직임을 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 센서는, 압력 센서, 기울기 센서, 가속도, 가속도 센서, 자이로 센서, 자기장 센서, 및 광 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 방법은, 피검사자에 장착된 식별 디바이스로부터 식별 신호를 수신하는 단계를 더 포함하고, 감지하는 단계는, 식별 신호에 기초하여 움직임을 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 감지하는 단계는, 식별 신호의 세기 변화에 기초하여 움직임을 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 방법은, 피검사자를 진단하기 위한 프로토콜을 통해 의료 영상을 획득하는 단계를 더 포함하고, 감지하는 단계는, 의료 영상들을 비교하여 움직임을 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 감지하는 단계는, 의료 영상들의 영상 특성 값을 비교하여 움직임을 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 움직임의 정도가 임계값 이상인 경우, 피검사자를 진단하기 위한 프로토콜의 진행을 중단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 움직임의 정도가 상기 임계값 미만인 경우, 중단된 프로토콜을 재개하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 움직임의 정도가 임계값 이상인 경우, 피검사자를 진단하기 위한 프로토콜의 개시를 보류하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 움직임의 정도가 임계값 미만인 경우, 보류된 프로토콜을 개시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 의료 진단 장치는, MRI(Magnetic Resonance Imaging) 장치 또는 CT(Computed Tomography) 장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 제공하는 단계는, 의료 진단 장치의 사용자 및 피검사자 중 적어도 하나에 가이드 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 의료 진단 장치는, 의료 진단을 위한 테이블 상에 위치한 피검사자의 움직임

을 감지하는 센서부; 감지된 움직임의 정도를 기결정된 임계값과 비교하는 움직임 계산부; 비교 결과에 따라, 움직임과 관련하여 피검사자를 가이드하기 위한 가이드 정보를 제공하는 출력부를 포함한다.

- [0030] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 정보 제공 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.
- [0031] 실시예에 의하면, 자기 공명 촬영에서의 정보 제공 방법에 있어서, 적어도 하나의 프로토콜에 따라서 환자의 영상 촬영을 개시하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 프로토콜 중 진행중인 프로토콜에 대응되며 환자의 움직임에 대한 임계 관련 정보를 상기 환자에게 제공하는 단계를 포함한다.
- [0032] 또한, 실시예에 따른 자기 공명 촬영에서의 정보 제공 방법은 상기 진단을 위한 테이블 상에 위치한 환자의 움직임을 감지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 진행되는 프로토콜에 대응되는 상기 환자의 움직임에 대한 임계값과 상기 감지된 움직임을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 임계값에 대비하여 상기 감지된 움직임의 정도를 나타내는 정보일 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 제공하는 단계는 상기 임계값에 대비하여 상기 감지된 움직임 정도를 나타내는 페이지를 포함하는 사용자 인터페이스 화면을 상기 임계 관련 정보로서 상기 환자에게 제공하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 페이지 및 상기 임계값 대비 감지된 움직임의 정도를 수치화하여 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 환자의 움직임을 통제하기 위한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 영상 촬영이 재시작됨을 알리는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 환자의 움직임이 상기 임계값을 초과하였음을 나타내는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 제공하는 단계는 상기 임계 관련 정보를 자기 공명 촬영 장치의 인-보어 디스플레이(in-bore display) 상에 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0041] 또한, 또한, 실시예에 따른 자기 공명 촬영에서의 정보 제공 방법은 적어도 하나의 프로토콜 각각에 대하여, 프로토콜에 근거하여 환자의 움직임에 대한 임계값을 설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 적어도 하나의 프로토콜은 K-스페이스의 중앙부에 대응되는 제1 프로토콜 및 상기 K-스페이스의 외곽부에 대응되는 제2 프로토콜을 포함하며, 상기 임계값을 설정하는 단계는 상기 제1 프로토콜에 적용되는 제1 임계값을 상기 제2 프로토콜을 적용되는 제2 임계값보다 낮게 설정할 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 적어도 하나의 프로토콜은 제1 프로토콜 및 상기 제1 프로토콜보다 정확한 측정이 요구되는 제2 프로토콜을 포함하며, 상기 임계값을 설정하는 단계는 상기 제2 프로토콜에 적용되는 제2 임계값을 상기 제1 프로토콜을 적용되는 제1 임계값보다 낮게 설정할 수 있다.
- [0044] 실시예에 따른 자기 공명 영상 장치는 적어도 하나의 프로토콜에 따라서 환자의 영상 촬영을 개시하는 제어부; 및 상기 적어도 하나의 프로토콜 중 진행중인 프로토콜에 대응되며 환자의 움직임에 대한 임계 관련 정보를 상기 환자에게 제공하는 사용자 인터페이스 부를 포함할 수 있다.
- [0045] 또한, 실시예에 따른 자기 공명 영상 장치는 상기 진단을 위한 테이블 상에 위치한 환자의 움직임을 감지하는 센서부를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 진행되는 프로토콜에 대응되는 상기 환자의 움직임에 대한 임계값과 상기 환자의 움직임을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 임계값에 대비하여 상기 감지된 움직임의 정도를 나타내는 정보일 수 있다.
- [0048] 또한, 상기 사용자 인터페이스 부는 상기 임계값에 대비하여 상기 감지된 움직임 정도를 나타내는 페이지를 포함하는 사용자 인터페이스 화면을 상기 임계 관련 정보로서 상기 환자에게 제공할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 페이지 및 상기 임계값 대비 감지된 움직임의 정도를 수치화하여 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

- [0050] 또한, 상기 사용자 인터페이스부는 화면상으로 상기 임계 관련 정보를 출력하는 인보어 디스플레이를 포함할 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 환자의 움직임에 통제하기 위한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 진단이 재시작됨을 알리는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 임계 관련 정보는 상기 환자의 움직임이 상기 임계값을 초과하였음을 나타내는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 제어부는 적어도 하나의 프로토콜 각각에 대하여, 프로토콜에 근거하여 환자의 움직임에 대한 임계값을 설정할 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 적어도 하나의 프로토콜은 K-스페이스의 중앙부에 대응되는 제1 프로토콜 및 상기 K-스페이스의 외곽부에 대응되는 제2 프로토콜을 포함하며, 상기 제어부는 상기 제1 프로토콜에 적용되는 제1 임계값을 상기 제2 프로토콜을 적용되는 제2 임계값보다 낮게 설정할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 적어도 하나의 프로토콜은 제1 프로토콜 및 상기 제1 프로토콜보다 정확한 측정이 요구되는 제2 프로토콜을 포함하며, 상기 제어부는 상기 제2 프로토콜에 적용되는 제2 임계값을 상기 제1 프로토콜을 적용되는 제1 임계값보다 낮게 설정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0057] 도 1은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한, 의료 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는, 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련한, 의료 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 4는, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 5는, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 6은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 7은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 8은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 감지된 움직임의 정도에 따라 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시한 도면이다.
- 도 9는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임의 임계값을 설명하는 도면이다.
- 도 10은, 가이드 정보를 제공하는 본 발명의 또 다른 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 11은, 카메라를 이용하여 피검사자의 움직임을 감지하는 본 발명의 일 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 12는, 카메라를 이용하여 피검사자의 움직임을 감지하는 본 발명의 또 다른 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 13은, 다양한 종류의 센서를 이용하여 피검사자의 움직임을 감지하는 본 발명의 일 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 14는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임에 대한 가이드 정보를 피검사자에게 제공하는 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 15는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 인보어(in-bore) 디스플레이를 통해 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 16은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 피검사자에게 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 17은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 피검사자를 촬영한 영상을 이용하여 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시하는 도면이다.
- 도 18은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임이 감지된 프로토콜을 표시하는 실시 예를 도시하는 도면이다.

다.

도 19는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 중단된 프로토콜을 재개하는 실시 예를 도시하는 도면이다.

도 20은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임이 감지된 의료 영상을 표시하는 실시 예를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 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.
- [0059] 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, 명세서에서 사용되는 “부”라는 용어는 소프트웨어로 구현될 수 있으며, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소로도 구현될 수 있다. 그러나, “부”는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. “부”는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서의 “부”는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 “부” 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 “부”들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 “부”들로 더 분리될 수도 있다.
- [0060] 본 명세서에서, “이미지”는 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 X-ray, CT, MRI, 초음파 및 다른 의료 진단 시스템에 의해 획득된 대상체의 의료 이미지 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 또한, 본 명세서에서 “대상체(object)” 또는 “피검사자(examinee)”는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, “대상체”는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있다. 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미하는 것으로, 신체와 유사한 성질을 갖는 구형(sphere)의 팬텀을 포함할 수 있다.
- [0062] 또한, 본 명세서에서 “사용자”는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가, 방사선사 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 이하에서는 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.
- [0064] 도 1은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한, 의료 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0065] 본 발명의 일 실시 예에 의한 의료 진단 장치(100)는, 센서부(110), 움직임 계산부(120), 사용자 인터페이스부(130), 및 제어부(140)를 포함할 수 있다. 한편, 도 1에 도시된 구성은 예시에 불과하며, 의료 진단 장치(100)는 도시된 구성 이외에도 다른 여러 가지 구성을 더 포함할 수 있다.
- [0066] 의료 진단 장치(100)는, 피검사자에 대한 의료 진단 과정을 수행한다. 의료 진단 장치(100)는, 피검사자를 스캔하여 의료 영상을 생성하고 출력할 수 있다. 일 실시 예에 의한 의료 진단 장치(100)는, MRI(Magnetic Resonance Imaging) 장치, CT(Computed Tomography) 장치, 및 X-ray 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0067] 한편, 의료 진단 장치(100)는 피검사자를 진단하는 도중에 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 진단 도중에 센서, 의료 영상, 카메라로 촬영한 영상 등 다양한 방법을 통해 피검사자의

움직임을 감지할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임에 따라 사용자와 피검사자 중 적어도 하나에 여러 가지 정보를 제공할 수 있으며, 구체적으로는 후술한다.

- [0068] 센서부(110)는, 피검사자의 움직임을 감지한다. 또한, 센서부(110)는 감지된 움직임의 정도를 측정할 수 있다. 일 실시 예에 의한 센서부(110)는 의료 진단을 위한 진단 테이블 또는 크레들(cradle) 상에 위치한 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다.
- [0069] 한편, “움직임”은, 피검사자에 대하여 측정된 물리적 특성 값의 변화를 의미할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 센서부(110)는 다양한 종류의 센서를 이용하여 피검사자와 관련된 물리적 특성 값을 측정할 수 있으며, 측정된 특성 값이 변화함에 따라 “움직임”이 감지된 것으로 결정할 수 있다.
- [0070] 또한, “움직임”은 물리적 특성 값의 변화량을 나타내는 “정도(amount)”로 표현될 수 있다. 즉, 센서부(110)는 “움직임”을 감지하고, “움직임의 정도”를 측정할 수 있다.
- [0071] 예를 들어 설명하면, 센서부(110)는 기울기 센서를 활용하여 피검사자의 기울기 변화를 측정함으로써, 움직임을 감지할 수 있다. 또한, 센서부(110)는 압력 센서를 통해 피검사자의 진단 테이블에 대한 압력 변화를 측정하거나, RF 센서를 통해 RF 신호의 주파수 크기 변화를 측정하여, 움직임을 감지할 수도 있다.
- [0072] 센서부(110)는, 복수의 다양한 종류의 센서를 활용하여 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다. 예를 들어, 센서부(110)는 적외선(infrared) 센서와 같은 광 센서, 상술한 바와 같이 피검사자의 위치 또는 압력의 변화를 감지하는 기울기(tilt) 센서 또는 압력 센서, 수신되는 RF 신호의 주파수나 크기 변화를 측정하는 RF 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0073] 센서부(110)는, 설명한 여러 가지 종류의 센서 이외에도 가속도 센서, 자이로(gyro) 센서, 및 자기장 센서 등 여러 가지 수단을 더 활용하여 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다.
- [0074] 또한, 센서부(110)는 물리적 특성 값에 대한 센서뿐만 아니라 의료 영상에 기초하여 피검사자의 움직임을 감지할 수도 있다. 즉, 센서부(110)는 프로토콜을 통해 획득된 복수 개의 의료 영상들을 비교함으로써 영상 특성 값의 차이를 획득할 수 있고, 계산된 차이 값에 따라 움직임을 감지할 수 있다.
- [0075] 구체적으로, 의료 진단 중에 사용자의 움직임이 발생하는 경우 의료 영상에 모션 아티팩트가 발생할 수 있으며, 센서부(110)는 생성된 의료 영상들 중에서 가장 최근에 획득된 의료 영상을 다른 영상들과 비교할 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 센서부(110)는 진행 중인 프로토콜에 대하여 미리 저장된 기준 의료 영상과 현재 획득된 의료 영상을 비교하거나, 진행 중인 프로토콜에 대하여 미리 획득되고 저장된 의료 영상과 비교할 수 있다. 기준 의료 영상은, 프로토콜을 통해 획득된 복수 개의 의료 영상들의 평균(average) 영상이거나, 프로토콜을 통해 획득된 복수 개의 의료 영상 중에서 사용자 입력에 의해 선택된 영상일 수 있다.
- [0077] 이에 따라, 센서부(110)는 현재 생성된 의료 영상에 대하여, 영상에 표시되는 객체의 경계 부근이 흐려지는 번짐(blurring)의 발생이나, 의료 영상에 발생하는 노이즈를 검출할 수 있다. 또한, 센서부(110)는 의료 영상 상에 나타나는 피검사자의 촬영 부위를 비교하거나, 촬영 부위의 벡터 방향의 변화를 비교할 수도 있다.
- [0078] 즉, 센서부(110)는 의료 영상의 밝기, 채도, 선명도, 경계선의 위치 등을 포함하는 영상 특성 값을 이전 촬영된 의료 영상들과 비교함으로써 그 차이 값을 계산할 수 있고, 차이 값에 따라 감지되는 모션 아티팩트로부터 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다.
- [0079] 또 다른 예를 들면, 센서부(110)는 촬영 수단을 이용하여 피검사자를 직접 관찰한 영상으로부터 피검사자의 움직임을 감지할 수도 있다. 즉, 센서부(110)는 후술할 촬영부(150)에 포함되는 적외선 카메라, 초고속 카메라, 광시야각 카메라 등 다양한 종류의 촬영 장치를 이용하여 생성된 피검사자에 대한 영상을 분석할 수 있다. 본 실시 예에 대해서는 도 2에서 촬영부(150)와 관련하여 구체적으로 설명한다.
- [0080] 또 다른 예를 들면, 센서부(110)는 사용자 입력에 의해서도 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다. 즉, 후술할 사용자 인터페이스부(130)의 입력부(132)가 수신한 사용자 입력에 기초하여, 센서부(110)는 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다. 구체적으로, 앞서 설명한 바와 같이 센서부(110)는 능동적으로 피검사자의 움직임을 감지할 수도 있고, 사용자 입력이 수신됨에 따라 수동적으로 움직임을 감지할 수도 있다.
- [0081] 움직임 계산부(120)는, 감지된 피검사자의 움직임 정도를 소정의 임계값과 비교한다. 움직임 계산부(120)는, 센서부(110)에서 측정된 피검사자의 움직임의 정도를, 물리적 특성 값과 관련하여 미리 저장된 임계값과 비교할 수 있다. 예를 들어, 센서부(110)가 피검사자의 진단 테이블에 대한 압력 변화로부터 움직임을 감지한 경우, 움

직입 계산부(120)는 압력 변화의 물리적 특성 값을 압력에 대하여 미리 저장된 임계값과 비교할 수 있다.

- [0082] 임계값은, 상술한 바와 같이 물리적 특성 값에 각각 매칭되어 미리 결정될 수 있다. 또한, 임계값은, 대상체에 대하여 진행되는 프로토콜의 종류에 따라서도 미리 결정될 수 있다. 즉, 동일한 물리적 특성 값(예를 들어, 압력)이라 하더라도, 상대적으로 정확한 결과의 측정이 요구되는 프로토콜과 상대적으로 덜 정확한 측정이 요구되는 프로토콜에 대해서는 서로 다른 임계값이 결정될 수 있다. 예를 들어, 움직임 계산부(120)는 스카우트 스캔(scout scan)과 뇌(brain) 스캔의 경우에 서로 다른 임계값을 설정할 수 있다.
- [0083] 또 다른 예를 들면, 임계값은 의료 영상 데이터가 획득되는 K-스페이스(K-space) 상의 위치에 따라 결정될 수도 있다. 즉, 움직임 계산부(120)는, K-스페이스 상의 중앙부의 데이터에 대해서는 더 낮은 임계값(즉, 더욱 정교한 비교)을 설정하고, K-스페이스 상의 외곽부의 데이터에 대해서는 더 높은 임계값(즉, 덜 정교한 비교)을 설정할 수 있다.
- [0084] 사용자 인터페이스부(130)는, 사용자에게 피검사자의 진단에 관한 다양한 정보를 제공하고, 사용자로부터 의료 진단 장치(100)를 제어하는 입력을 수신한다. 일 실시 예에 의한 사용자 인터페이스부(130)는, 입력부(132) 및 출력부(134)를 포함할 수 있다.
- [0085] 즉, 사용자 인터페이스부(130)는 생성된 의료 영상을 화면 상에 출력하거나, 사용자에게 가이드 정보를 그래픽/텍스트로 출력하는 등 사용자에게 여러 가지 종류의 정보를 제공할 수 있다. 뿐만 아니라, 사용자 인터페이스부(130)는 화면 상에 진행 중인 프로토콜에 대한 정보를 출력하여, 사용자에게 진단 부위에 대한 정보를 제공할 수도 있다.
- [0086] 입력부(132)는, 사용자가 의료 진단 장치(100)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 입력부(132)는 키보드, 마우스, 키 패드, 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), 조그 휠, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 특히, 터치 패드가 출력부(134)의 디스플레이 패널과 레이어 구조를 이루는 경우, 이를 터치 스크린이라 부를 수 있다.
- [0087] 본 발명의 일 실시 예에 따른 입력부(132)는 직접 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출할 수 있다. 입력부(132)는, 출력되는 가이드 정보에 대한 터치 입력(예컨대, 터치&홀드, 탭, 더블 탭, 플릭 등)을 감지할 수 있다. 또한, 입력부(132)는, 터치 입력이 감지된 지점으로부터의 드래그 입력을 감지할 수도 있다. 한편, 입력부(132)는, 가이드 정보의 적어도 둘 이상의 지점에 대한 다중 터치 입력(예컨대, 핀치)을 감지할 수도 있다.
- [0088] 출력부(134)는, 의료 진단 장치(100)에서 생성되고 처리되는 다양한 정보를 출력하여 사용자에게 제공한다. 일 실시 예에 의한 출력부(134)는, 영상 신호를 출력하는 영상 출력부(미도시) 및 음향 신호를 출력하는 음향 출력부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0089] 한편, 영상 출력부는, 의료 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시하여 출력한다. 예를 들어, 영상 출력부는 생성된 의료 영상, 진행 중인 프로토콜 및 피검사자를 가이드하기 위한 가이드 정보 등, 피검사자의 진단과 관련된 다양한 정보를 출력할 수 있다. 앞서 언급한 영상 출력부가 화면에 표시하는 정보는 예시에 불과하며, 영상 출력부는 이외에도 다양한 종류의 정보를 화면 상에 출력할 수 있다.
- [0090] 한편, “가이드 정보”는, 감지된 움직임과 관련하여 피검사자를 가이드하는 정보를 의미한다. 구체적으로 설명하면, 가이드 정보는 피검사자의 움직임의 정도에 따라 결정된 명령 또는 지시 사항에 대한 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 가이드 정보는 피검사자로 하여금 움직이지 말 것을 명령하는 정보로써, 그래픽, 텍스트, 및 음향 데이터 중 적어도 하나를 활용하는 알림 메시지를 포함할 수 있다.
- [0091] 출력부(134)는, 영상 출력부(134) 및 음향 출력부(134)를 활용하여 텍스트, 그래픽, 오디오 데이터로 표현되는 가이드 정보를 출력할 수 있으며, 구체적인 예를 들어 설명한다.
- [0092] 일 실시 예에 의하면, 영상 출력부는 감지된 피검사자의 움직임의 정도, 임계값에 대한 정보, 재촬영이 필요함을 알리는 정보 등 다양한 정보를 가이드 정보로써 출력할 수 있다. 또한, 영상 출력부는 피검사자의 진단 부위를 이동시키기 위한 가이드 정보로써 이동 방향, 위치, 각도에 대한 정보를 출력할 수도 있다. 영상 출력부는, 나아가 피검사자의 진단 부위에 대한 예시 영상을 출력할 수도 있고, 피검사자의 진단 부위를 촬영한 영상을 출력할 수도 있다. 가이드 정보에 대한 구체적인 실시 예에 대해서는 후술한다.
- [0093] 일 실시 예에 의한 출력부(134)는, 움직임 계산부(120)의 비교 결과에 따라 가이드 정보를 제공할 수 있다. 비

교 결과, 감지된 피검사자의 움직임의 정도가 임계값 이상이라면, 출력부(134)는 피검사자의 움직임이 통제될 필요가 있음을 알리는 가이드 정보를 제공할 수 있다. 즉, 출력부(134)는 피검사자의 움직임이 진단에 영향을 미칠 수 있으므로, 피검사자가 움직임을 멈추도록 가이드하는 가이드 정보를 출력할 수 있다.

- [0094] 반면에, 감지된 피검사자의 움직임의 정도가 임계값 미만이라면, 출력부(134)는 움직임에 대한 정보를 단순하게 제공할 수도 있다. 즉, 출력부(134)는 진단에 영향을 미치지 않는 미미한 정도의 움직임이 감지되었다는 가이드 정보를 제공할 수 있다. 나아가, 출력부(134)는 피검사자에게 더 심하게 움직이지 말 것을 경고하는 가이드 정보를 제공할 수도 있다.
- [0095] 또 다른 예를 들면, 출력부(134)는 움직임에 대한 가이드 정보를 제공하지 않을 수도 있다. 즉, 피검사자는 진단 중에 호흡 등으로 인하여 완전히 움직이지 않는 것이 극히 어렵기 때문에, 출력부(134)는 임계값 보다 매우 작은 정도의 움직임에 대해서는 가이드 정보를 제공하지 않을 수도 있다.
- [0096] 한편, 출력부(134)는 피검사자를 가이드하는 가이드 정보와 함께 임계값에 대한 정보도 출력할 수 있으며, 구체적 실시 예에 대해서는 도 8 및 도 10에서 설명한다.
- [0097] 일 실시 예에 의한 출력부(134)는, 가이드 정보를 사용자 및/또는 피검사자에게 제공할 수 있다. 즉, 출력부(134)는 콘솔 룸(console room)에 위치한 사용자에게 가이드 정보를 출력할 수도 있고, 실드 룸(shield room)에 위치한 진단 대상인 피검사자에게 가이드 정보를 제공할 수도 있다. 출력부(134)의 구체적인 정보 제공 방법 및 출력 대상에 대해서는 실시 예와 함께 후술한다.
- [0098] 한편, 영상 출력부가 터치 스크린으로 구성되는 경우, 영상 출력부(미도시)는 출력 수단 이외에도 입력 수단으로 이용될 수 있다. 즉, 영상 출력부는 스타일러스 펜(stylus pen), 또는 신체의 일부를 이용한 터치 입력을 수신하는 입력 수단인 동시에, 정보를 출력하는 출력 수단으로 이용될 수 있다.
- [0099] 한편, 영상 출력부는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 및 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는, 그 구현 형태에 따라 영상 출력부를 2개 이상 포함할 수도 있다.
- [0100] 일 실시 예에 의한 영상 출력부는, 의료 진단 장치(100)의 보어(bore) 내부에 영상을 출력하는 인보어(in-bore) 디스플레이를 포함할 수도 있다. 구체적 실시 예에 대해서는 도 15에서 설명한다.
- [0101] 음향 출력부(134)는, 사용자에게 제공할 정보를 오디오 데이터로 출력한다. 예를 들어, 음향 출력부(134)는 움직임이 감지되었음을 나타내는 알람 메시지, 및 프로토콜의 진행이나 종료로 나타내는 메시지, 피검사자를 가이드하는 가이드 정보 등 다양한 정보를 출력할 수 있다. 또한, 음향 출력부(134)는 경고음이나 미리 저장된 음성 데이터를 이용하여 오디오 데이터를 출력할 수도 있다.
- [0102] 제어부(140)는, 의료 진단 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 예를 들어, 제어부(140)는 센서부(110)에서 감지한 피검사자의 움직임에 대한 정보를 임계값과 비교하도록 움직임 제어부(140)를 제어할 수 있다. 또는, 제어부(140)는 움직임 계산부(120)의 비교 결과에 따라 출력부(134)가 가이드 정보를 제공하도록 제어할 수도 있다.
- [0103] 도 2는, 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련한, 의료 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 도 2에서는, 도 1에서 설명한 내용에 더하여 촬영부(150), 영상 처리부(160), 통신부(170), 프로토콜 관리부(180), 메모리(190)의 구성에 대해 설명한다. 도 2에서는, 이상에서 설명한 부분과 중복되는 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0104] 촬영부(150)는, 의료 진단 장치(100)의 정보 제공 방법과 관련하여, 특정 대상을 촬영한다. 예를 들어, 촬영부(150)는 피검사자의 진단 부위를 촬영하여 진단 부위에 대한 영상을 생성할 수 있다.
- [0105] 일 실시 예에 의한 촬영부(150)는, 적외선 카메라, 초고속 카메라, 광시야각 카메라 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한편, 촬영부(150)는 의료 진단 장치(100)가 위치하는 실드 룸, 또는 의료 진단 장치(100)의 보어(bore) 내부에 마련되거나, RF 코일 또는 피검사자에 직접 부착될 수도 있다.
- [0106] 한편, 센서부(110)는, 촬영부(150)가 촬영한 영상을 분석하여 피검사자의 움직임을 감지할 수도 있다. 또한, 출력부(134)는 촬영부(150)가 촬영한 영상을 가이드 정보로써 제공할 수도 있다.

- [0107] 영상 처리부(160)는, 대상체를 진단한 결과인 의료 영상을 생성한다. 영상 처리부(160)는, 대상체를 스캔하여 획득된 의료 데이터를 분석하여, 의료 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부(160)는 X-ray 영상, CT 영상, MRI 영상 등 다양한 종류의 모달리티(modality)에 따른 의료 진단 데이터를 처리하여, 의료 영상을 생성할 수 있다.
- [0108] 통신부(170)는, 유선 또는 무선으로 네트워크와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(170)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버, 외부 서버, 외부 디바이스 등과 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(170)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [0109] 통신부(170)는 네트워크를 통해 의료 영상을 송신하고 수신할 수 있으며, 데이터 요청 신호나 디바이스 제어 명령을 수신할 수도 있다. 또한, 통신부(170)는 의료 진단 장치(100) 이외의 다른 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다.
- [0110] 통신부(170)는 네트워크를 통해 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈, 및 이동 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0111] 근거리 통신 모듈은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(zigbee), 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.
- [0112] 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.
- [0113] 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.
- [0114] 프로토콜 관리부(180)는, 피검사자를 촬영하기 위한 프로토콜의 진행을 관리한다. 즉, 프로토콜 관리부(180)는 피검사자의 소정 부위를 촬영하기 위한 프로토콜을 시작하거나, 프로토콜의 개시를 보류(hold off)하거나, 진행 중인 프로토콜을 중단(suspend)하거나, 중단된 프로토콜을 재개(resume)할 수 있다. 한편, 프로토콜 관리부(180)는, 의료 진단 장치(100)의 사용자로부터 진단 부위를 선택하는 외부 입력 신호가 수신되면, 해당 부위에 대한 프로토콜을 결정하고, 프로토콜을 진행할 수 있다.
- [0115] 또한, 프로토콜 관리부(180)는 프로토콜에 이용되는 펄스 시퀀스의 정보를 획득할 수 있다. 즉, 앞서 설명한 바와 같이, 프로토콜은 적어도 하나의 펄스 시퀀스를 활용하여 대상체를 진단하므로, 프로토콜 관리부(180)는 촬영하고자 하는 부위의 프로토콜에 포함되는 펄스 시퀀스에 대한 정보를 획득할 수도 있다. 이에 따라, 프로토콜 관리부(180)는 프로토콜에 포함되는 펄스 시퀀스의 진행을 제어할 수 있다. 자세하게 설명하면, 프로토콜 관리부(180)는 프로토콜에 포함된 펄스 시퀀스의 진행을 제어하여, 어느 하나의 펄스 시퀀스를 시작하거나, 중단하거나, 재개할 수 있다.
- [0116] 또한, 프로토콜 관리부(180)는 소정의 기준에 따라서 프로토콜의 진행을 관리할 수 있다. 예를 들어, 프로토콜 관리부(180)는 피검사자의 움직임이 감지된 경우에 프로토콜을 중단할 수 있고, 감지된 움직임의 정도가 소정의 임계값 이상인 경우에 프로토콜을 중단할 수도 있다. 또 다른 예를 들면, 프로토콜 관리부(180)는 감지된 움직임의 정도가 임계값 이하로 변경되거나, 외부 입력 신호에 의해서 중단된 프로토콜을 재개할 수도 있다.
- [0117] 한편, 프로토콜 관리부(180)는 프로토콜에 포함된 적어도 하나의 펄스 시퀀스를 순차적으로 진행할 수 있을 뿐만 아니라, 몇몇의 펄스 시퀀스를 선택하여 진행할 수도 있다. 즉, 프로토콜 관리부(180)는 프로토콜에 포함된 펄스 시퀀스들 중에서 하나 이상의 펄스 시퀀스를 임의의 기준 또는 외부 입력 신호에 따라 추출하고, 추출된 펄스 시퀀스를 진행할 수도 있다. 또는, 프로토콜 관리부(180)는 촬영을 위한 펄스 시퀀스의 순서 및 목록을 결정하고, 결정된 펄스 시퀀스를 순차적으로 진행할 수도 있다.
- [0118] 메모리(190)는, 의료 진단 장치(100)에서 생성되고 처리되는 여러 가지 데이터를 저장한다. 예를 들어, 메모리(190)는 센서부(110)에서 감지한 피검사자의 움직임에 대한 정보를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(190)는 움직임 계산부(120)가 활용하는 임계값에 대한 정보를 물리적 특성 값과 매칭시켜 저장할 수도 있다. 나아가, 메모리

리(190)는 영상 처리부(160)가 생성한 의료 영상을 저장할 수도 있다.

- [0119] 도 3은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0120] 이하에서는 의료 진단 장치(100)가 포함하는 구성을 이용하여, 정보 제공하는 방법에 대해 도 3 내지 도 7에서 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 제공 방법을 도시하는 흐름도이다. 도 3에 도시된 흐름도는, 도 1 및 도 2에 도시된 센서부(110), 움직임 계산부(120), 사용자 인터페이스부(130), 제어부, 촬영부(150), 영상 처리부(160), 통신부(170), 프로토콜 관리부(180), 메모리(190)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도, 도 1 및 도 2에서 도시된 구성들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 3 내지 도 7에 도시된 흐름도에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0121] 단계 310에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 진단을 개시한다. 피검사자가 의료 진단 장치(100)의 진단 테이블이나 크레들에 위치하면, 의료 진단 장치(100)는 피검사자에 대하여 선택된 프로토콜을 개시한다. 한편, 의료 진단 장치(100)는 피검사자가 진단에 적합한 자세와 위치로 이동하면 자동적으로 진단을 개시할 수 있고, 사용자 입력에 의해 수동적으로 진단을 개시할 수도 있다.
- [0122] 의료 진단 장치(100)는, 단계 310에서 RF 코일이나 X 선 디텍터 등, 여러 가지 디바이스를 활용하여 대상체를 진단할 수 있다.
- [0123] 단계 320에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 감지한다. 의료 진단 장치(100)는, 단계 310에서 개시된 의료 진단 도중에 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다.
- [0124] 한편, 도 1에서 설명한 바와 같이, 의료 진단 장치(100)는 다양한 종류의 센서를 활용하여 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다. 예를 들어, 의료 진단 장치(100)는 진단 테이블 부근에 마련된 기울기 센서, 압력 센서, 팽 센서, 가속도 센서, RF 센서 등을 활용하여 물리적 특성 값의 변화를 측정하고, 움직임을 감지할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는 대상체에 대한 진단 결과인 복수의 의료 영상을 비교하여 피검사자의 움직임을 감지할 수도 있다.
- [0125] 단계 330에서, 의료 진단 장치(100)는 감지된 움직임의 정도를 임계값과 비교한다. 의료 진단 장치(100)는 단계 320에서 측정된 움직임의 정도를 기결정된 임계값과 비교할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는, 다양한 종류의 센서에 대하여 임계값을 미리 매칭하여 저장하고, 움직임이 감지되면 임계값과 움직임의 정도를 비교할 수도 있다.
- [0126] 도 1에서 설명한 바와 같이, 임계값은 움직임을 감지한 센서의 종류에 따라 미리 결정될 수도 있고, 대상체에 대하여 선택된 프로토콜의 종류에 따라 미리 결정될 수도 있다. 또한, 임계값은 K-스페이스의 공간 상의 위치에 따라 결정될 수도 있다.
- [0127] 단계 340에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자를 가이드하는 가이드 정보를 제공한다. 의료 진단 장치(100)는 단계 330에서 움직임과 임계값을 비교한 결과에 따라 가이드 정보를 출력할 수 있다. 일 실시 예에 의한 의료 진단 장치(100)는, 가이드 정보를 사용자 및 피검사자 중 적어도 하나에 제공할 수 있으며, 그래픽, 텍스트, 음향 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0128] 단계 330과 단계 340에 대한 구체적 실시 예에 대해서는, 도 4 및 도 5에서 설명한다.
- [0129] 도 4는, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다. 도 4에서는, 도 3과 중복되는 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0130] 단계 430에서, 의료 진단 장치(100)는 감지된 피검사자의 움직임의 정도를 임계값과 비교한다. 이어서, 단계 440에서, 의료 진단 장치(100)는 비교 결과에 기초하여, 움직임의 정도가 임계값 이상인 경우 단계 450으로 진행하고, 움직임의 정도가 임계값 미만인 경우 단계 460으로 진행한다.
- [0131] 단계 450에서, 의료 진단 장치(100)는 재촬영이 필요함을 알리는 가이드 정보를 제공한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 임계값 이상임에 따라, 피검사자에 대한 진단 결과의 신뢰도를 보장할 수 없는 경우로 인식한다.
- [0132] 의료 진단 장치(100)는, 사용자에게는 프로토콜을 중단하고 피검사자의 움직임을 통제할 것을 가이드하는 가이

드 정보를 제공할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는 그래픽, 텍스트 데이터를 이용하여 사용자에게 가이드 정보를 표시 출력할 수 있으며, 음향 데이터를 이용하여 가이드 정보를 출력할 수도 있다.

- [0133] 또는, 의료 진단 장치(100)는 피검사자에게 움직임의 정도가 심해서 재촬영이 진행됨을 알리는 가이드 정보를 제공할 수도 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자가 스스로 움직임을 중단할 수 있도록 가이드 정보를 제공할 수도 있다. 의료 진단 장치(100)가 피검사자에게 가이드 정보를 제공하는 구체적 실시 예에 대해서는, 도 15 내지 도 17에서 구체적으로 설명한다.
- [0134] 단계 460에서, 의료 진단 장치(100)는 움직임에 대한 가이드 정보를 제공한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 임계값 미만임에 따라, 피검사자의 움직임이 경미하여 무시 가능한 경우로 인식한다.
- [0135] 단계 460에서, 의료 진단 장치(100)는 움직임이 감지되었으나 추가적인 조치가 요구되거나 프로토콜의 중단 또는 재촬영이 요구되는 경우는 아닌 것으로 인식할 수 있다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 단순히 움직임이 감지되었음을 나타내는 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0136] 예를 들어, 의료 진단 장치(100)는 더 심하게 움직이는 경우 프로토콜이 중단됨을 경고하는 가이드 정보를 출력할 수 있고, 감지된 움직임과 임계값을 비교한 결과에 대한 가이드 정보를 출력할 수도 있다.
- [0137] 단계 470에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자에 대한 진단을 진행한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 중단된 프로토콜을 재진행하거나, 진행되던 프로토콜을 계속하여 진행할 수 있다.
- [0138] 도 5는, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0139] 단계 510에서, 의료 진단 장치(100)는 프로토콜을 개시한다. 도 5에서는 프로토콜을 대상체의 진단에 대한 예시로 들어 설명한다. 단계 520에서, 의료 진단 장치(100)는 프로토콜의 진행 중에 피검사자의 움직임을 감지한다.
- [0140] 단계 530에서, 의료 진단 장치(100)는 감지된 움직임의 정도를 임계값과 비교한다. 이어서, 단계 540에서, 의료 진단 장치(100)는 움직임의 정도가 임계값 이상인지 판단한다.
- [0141] 의료 진단 장치(100)는 움직임의 정도가 임계값 이상인 경우 단계 550으로 진행하고, 임계값 미만인 경우 단계 555로 진행한다.
- [0142] 단계 550에서, 의료 진단 장치(100)는 진행 중인 프로토콜을 중단한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 임계값 이상임에 따라, 피검사자의 움직임이 진단에 방해가 될 것으로 예상할 수 있다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 프로토콜을 중단할 수 있다.
- [0143] 반면에, 단계 555에서, 의료 진단 장치(100)는 개시된 프로토콜을 계속하여 진행한다. 즉, 피검사자의 움직임이 진단에 경미한 영향을 미쳐서 무시할 수 있는 경우, 의료 진단 장치(100)는 프로토콜을 계속하여 진행할 수 있다.
- [0144] 또는, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 진단이나 의료 영상에 영향을 미치기는 하나, 알고리즘이나 영상 후처리 과정을 통해 영향을 보정 가능한 정도인 경우, 프로토콜을 계속하여 진행할 수 있다.
- [0145] 단계 560에서, 의료 진단 장치(100)는 비교 결과에 따른 가이드 정보를 제공한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 도 4의 단계 450에서 설명한 바와 같이, 비교 결과에 따라 피검사자를 가이드하는 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0146] 단계 570에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 감지한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 단계 520에서 감지된 피검사자의 움직임이 해소되었는지 판단하기 위하여, 피검사자의 움직임을 계속하여 감지할 수 있다.
- [0147] 단계 580에서, 의료 진단 장치(100)는 단계 570에서 감지한 움직임의 정도가 임계값 이상인지 판단한다. 의료 진단 장치(100)는, 피검사자의 움직임이 계속하여 임계값 이상으로 감지되는 경우, 프로토콜을 중단한 채로 유지한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 임계값 미만으로 감지될 때까지 프로토콜을 중단할 수 있다.
- [0148] 단계 590에서, 의료 진단 장치(100)는 단계 570에서 감지한 움직임의 정도가 임계값 미만으로 낮아지는 경우, 중단된 프로토콜을 재개한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 진단에 미치는 영향을 무시할 수 있을 때까지 프로토콜의 진행을 대기할 수 있다.

- [0149] 도 5에서 설명한 실시 예에 의하면, 의료 진단 장치(100)는 임계값 이상의 정도인 움직임이 감지됨에 따라 프로토콜을 중단할 수 있다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 의료 영상에 미치는 모션 아티팩트의 영향을 최소화할 수 있다.
- [0150] 또한, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임의 정도가 임계값 미만으로 줄어든 이후에는 자동적으로 프로토콜을 재개하여, 피검사자에 대한 진단을 효율적으로 진행할 수 있다. 물론, 의료 진단 장치(100)는 진단을 재개하는 사용자 입력에 의해서 중단된 프로토콜을 재개할 수도 있다.
- [0151] 도 6은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0152] 단계 610에서, 피검사자는 의료 진단을 위하여 진단 테이블에 위치한다.
- [0153] 단계 620에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 감지한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자에 대한 진단(예를 들어, 프로토콜)이 개시되기 이전에, 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다.
- [0154] 단계 630에서 의료 진단 장치(100)는 감지된 움직임의 정도를 임계값과 비교하고, 단계 640에서 의료 진단 장치(100)는 움직임의 정도가 임계값 이상인지 판단한다. 임계값 이상인 경우 단계 650으로 진행하고, 임계값 미만인 경우 단계 655로 진행한다.
- [0155] 단계 650에서, 의료 진단 장치(100)는 프로토콜의 개시를 보류한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 감지된 피검사자의 움직임이 프로토콜에 미치는 영향이 심각할 것으로 예상하고, 프로토콜을 개시하지 않고 대기할 수 있다.
- [0156] 단계 655에서, 의료 진단 장치(100)는 프로토콜을 개시한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 임계값 미만의 정도로 감지된 피검사자의 움직임을 무시하고 프로토콜을 개시할 수 있다.
- [0157] 단계 660에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임과 임계값의 비교 결과에 따른 가이드 정보를 제공한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 도 4의 단계 450에서 설명한 바와 같이, 피검사자를 가이드하는 가이드 정보를 제공할 수 있다. 한편, 단계 660에서 의료 진단 장치(100)는, 프로토콜의 개시 이전이므로, 프로토콜의 중단과 관련된 정보는 제공하지 않을 수 있다.
- [0158] 단계 670에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 계속하여 감지한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 계속하여 존재하는지, 또는 임계값 이상의 움직임이 더 이상 존재하지 않는지 감지할 수 있다.
- [0159] 단계 680에서, 의료 진단 장치(100)는 단계 670에서 감지한 피검사자의 움직임의 정도를 임계값과 비교한다. 임계값 이상인 경우, 의료 진단 장치(100)는 계속하여 피검사자의 움직임을 감지한다.
- [0160] 반면에, 임계값 미만의 움직임이 감지되는 경우, 즉 피검사자의 움직임이 무시할 만한 정도인 경우, 의료 진단 장치(100)는 단계 690에서 프로토콜을 진행한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 단계 650에서 보류한 프로토콜을 개시할 수 있다.
- [0161] 도 6에서 설명한 실시 예에 의하면, 피검사자의 움직임이 임계값 이상인 경우, 의료 진단 장치(100)는 대상체에 대한 진단을 개시하는 사용자의 입력에도 불구하고 진단의 개시를 보류할 수 있다. 이어서, 피검사자의 움직임이 해소되면 의료 진단 장치(100)는 자동적으로 진단을 시작할 수 있다.
- [0162] 도 7은, 본 발명의 일 실시 예와 관련한 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다. 도 7에서는, 도 4에서 설명한 내용과 중복되는 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0163] 단계 740에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임과 임계값과의 비교 결과에 따라 가이드 정보를 제공한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 움직임의 정도가 심하여 재촬영이 필요하거나, 프로토콜이 중단되었음을 알리는 가이드 정보를 제공할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는 움직임이 감지되었으나 진단에 미치는 영향이 경미하여 무시할 수 있거나, 영상 후처리로 보정이 가능함을 알리는 가이드 정보를 제공할 수도 있다.
- [0164] 단계 750에서, 의료 진단 장치(100)는 임계값 이상의 움직임이 감지된 프로토콜을 추출한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 진단이 진행됨에 따라 복수의 프로토콜을 통해 대상체를 진단할 수 있고, 복수의 프로토콜 중 임계값 이상의 움직임이 감지되었던 프로토콜을 별도로 추출할 수 있다.

- [0165] 단계 760에서, 의료 진단 장치(100)는 단계 750에서 추출한 프로토콜을 표시한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 복수의 프로토콜 중에서 움직임이 감지된 프로토콜에 마커를 표시하거나, 추출된 프로토콜을 별도의 목록으로 작성하여 표시할 수 있다.
- [0166] 단계 770에서, 의료 진단 장치(100)는 단계 750에서 추출된 프로토콜을 진행한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 전체 프로토콜이 종료된 이후에, 추출된 프로토콜을 이어서 진행할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는 전체 프로토콜에 이어서 자동적으로 추출된 프로토콜을 진행할 수도 있고, 사용자 입력에 기초하여 진행할 수도 있다.
- [0167] 도 7에서 설명한 실시 예에 의하면, 의료 진단 장치(100)는 임계값 이상의 피검사자의 움직임이 감지되어 모션 아티팩트가 발생할 것으로 예상되는 프로토콜을 다시 진행하여, 정확한 진단 결과를 얻을 수 있다.
- [0168] 도 8은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 감지된 움직임의 정도에 따라 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시한 도면이다.
- [0169] 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 감지한다. (810) 이어서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자를 가이드하는 가이드 정보를 제공한다. 도 1에서 설명한 바와 같이, 의료 진단 장치(100)는 텍스트, 그래픽, 음향 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0170] 도 8의 상단에서, 의료 진단 장치(100)가 텍스트 데이터 및 그래픽 데이터를 이용하여 피검사자에게 가이드 정보를 제공하는 실시 예가 도시된다. 먼저, 의료 진단 장치(100)는 출력부(820) 상에 의료 진단 도중에 피검사자의 주의를 집중시키기 위한 영상을 표시한다. 이어서, 의료 진단 장치(100)는 감지된 움직임의 정도와 임계값을 비교하는 게이지(825)를 표시한다.
- [0171] 도 1에서 설명한 바와 같이, 의료 진단 장치(100)는 임계값으로써 여러 가지 종류의 물리적 특성 값을 활용할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 게이지(825)는, 피검사자의 진단 부위의 각도 변화, 속도 변화, 가속도 변화, RF 신호의 세기 변화 등을 의미할 수 있다.
- [0172] 또한, 도시되지는 않으나, 의료 진단 장치(100)는 게이지(825)와 함께 임계값 대비 감지된 움직임의 정도를 수치화하여 표시할 수도 있다. 예를 들어, 의료 진단 장치(100)는 현재 감지된 움직임의 정도가 임계값의 60%임을 표시할 수도 있다.
- [0173] 한편, 감지된 움직임이 임계값 미만이므로, 의료 진단 장치(100)는 가이드 정보로써 게이지(825)만을 표시할 뿐, 피검사자에게 구체적인 지시나 움직임을 제어하기 위한 명령을 표시하지는 않는다.
- [0174] 이어서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임의 정도가 증가함을 감지할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는 출력부(830) 상에 게이지(835)를 표시하여, 증가된 움직임의 정도에 대한 정보를 표시할 수 있다.
- [0175] 또한, 의료 진단 장치(100)는 출력부(830) 상에 피검사자의 움직임을 통제하기 위한 가이드 정보를 출력할 수 있다. 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 “움직이시면 정확한 진단이 어렵습니다” 라는 텍스트 데이터를 가이드 정보로써 출력한다.
- [0176] 다음으로, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임의 정도가 더욱 증가함을 감지한다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 출력부(840) 상에 진단이 재시작됨을 알리는 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0177] 도시된 바와 같이, 의료 진단 장치(100)는 출력부(840) 에 “수정 촬영이 진행됩니다” 라는 텍스트 데이터를 가이드 정보로써 출력할 수 있다. 한편, 의료 진단 장치(100)는 출력부(840)에 피검사자의 움직임의 정도가 임계값을 초과하였음을 나타내는 게이지(845)를 표시할 수 있다.
- [0178] 도시된 실시 예에 의하면, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임의 정도와 임계값과의 비교 결과에 따른 가이드 정보를 피검사자에게 제공할 수 있다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 피검사자로 하여금 움직임을 스스로 제어하도록 유도할 수 있다.
- [0179] 한편, 도 8의 하단에 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 음향 데이터를 이용하여 가이드 정보를 출력한다. (850) 즉, 의료 진단 장치(100)는 미리 저장된 음향 데이터를 활용하여, 도 8의 출력부(820, 830, 840)에 나타나는 가이드 정보를 음향 출력할 수 있다.

- [0180] 도 9는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임의 임계값을 설명하는 도면이다.
- [0181] 도 1에서 설명한 바와 같이, 의료 진단 장치(100)는 다양한 종류의 센서를 이용하여 피검사자의 움직임을 정도를 측정할 수 있다. 한편, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 감지한 종류의 센서에 대하여 미리 저장된 임계값(910)과 측정된 값(920)을 비교할 수 있다. 임계값(910)은 여러 기준에 따라 다르게 설정될 수 있음은 앞서 설명한 바 있다.
- [0182] 의료 진단 장치(100)는, 측정된 값(920)이 임계값(910) 미만인 경우, 피검사자의 움직임이 경미한 것으로 인식하고 진단을 계속하여 진행할 수 있다. (930) 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 무시하거나, 의료 영상에 대한 후처리 과정을 통해 모션 아티팩트를 제거할 수도 있다.
- [0183] 한편, 의료 진단 장치(100)는 측정된 값(920)이 임계값(910) 이상인 경우, 피검사자를 재촬영할 수 있다. (940) 즉, 의료 진단 장치(100)는 진단을 중단하고, 움직임이 더 이상 감지되지 않거나 사용자로부터 수신된 입력에 따라 진단을 재개할 수 있다.
- [0184] 도 10은, 가이드 정보를 제공하는 본 발명의 또 다른 실시 예를 도시하는 도면이다.
- [0185] 먼저, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임을 감지한다. (1010) 이어서, 의료 진단 장치(100)는 도 8에서 설명한 바와 같이, 그래픽, 텍스트, 음향 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0186] 도 10의 상단에서, 의료 진단 장치(100)는 출력부(1020) 상에 피검사자의 진단 부위를 이동시키기 위한 가이드 정보를 제공한다. 즉, 의료 진단 장치(100)가 피검사자의 뇌를 스캔하는 경우, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 뇌가 정확한 위치와 자세인지 감지할 수 있다.
- [0187] 이어서, 피검사자의 머리가 기준 위치로부터 왼쪽으로 이동한 경우, 의료 진단 장치(100)는 머리를 오른쪽으로 이동하도록 피검사자를 유도하는 가이드 정보를 제공할 수 있다. 한편, 의료 진단 장치(100)는 출력부(1020)에 감지된 움직임의 정도와 임계값을 비교하는 게이지를 표시할 수 있으며, 도시된 실시 예에서 게이지는 진단 부위의 각도를 의미할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 진단 부위를 이동시키는 각도 이외에도, 이동 방향, 이동 거리, 위치 등 다양한 정보를 가이드 정보로써 제공할 수 있다.
- [0188] 가이드 정보에 따라 피검사자가 머리를 오른쪽 방향으로 기준 위치까지 이동하는 경우, 의료 진단 장치(100)는 진단 부위의 움직임을 감지할 수 있다. 이어서, 의료 진단 장치(100)는 진단 부위가 정확한 위치와 자세임을 출력부(1030) 상에 표시할 수 있다.
- [0189] 나아가, 피검사자의 움직임이 해소되면, 의료 진단 장치(100)는 움직임을 감지하기 이전의 영상을 출력부(1040) 상에 이어서 출력할 수 있다.
- [0190] 도 8에서 설명한 바와 마찬가지로, 의료 진단 장치(100)는 음향 데이터를 이용하여 가이드 정보를 출력할 수도 있다. (1050) 즉, 의료 진단 장치(100)는 출력부(1020, 1030, 1040) 상에 표시되는 가이드 정보에 대응되는 음향 데이터를 로딩하여 출력할 수 있다.
- [0191] 도 11 내지 도 13에서는, 의료 진단 장치(100)가 피검사자의 움직임을 감지하는 여러 가지 실시 예에 대해서 도시하고 설명한다.
- [0192] 도 11은, 카메라를 이용하여 피검사자의 움직임을 감지하는 본 발명의 일 실시 예를 도시하는 도면이다. 도 11a, 도 11b, 및 도 11c는 각각 여러 가지 위치에서 피검사자의 움직임을 감지하는 촬영부(150)의 실시 예를 도시한다.
- [0193] 도 11a에서, 실드 룸(1100)에 MRI 장치(1110)가 위치하고, 피검사자(1130)는 진단 테이블(1120) 상에 위치한다. 한편, 의료 진단 장치(100)는 실드 룸(1100)의 내부에 피검사자(1130)의 움직임을 감지하는 카메라(1140)를 포함할 수 있다.
- [0194] 즉, 의료 진단 장치(100)는 카메라(1140)가 촬영하여 생성한 영상으로부터 피검사자(1130)의 움직임을 감지할 수 있다. 예를 들어, 의료 진단 장치(100)는 동영상에서 픽셀의 색상, 채도, 명도 등의 변화량을 측정하여 피검사자(1130)의 움직임을 감지할 수 있다. 또는, 의료 진단 장치(100)는 카메라(1140)가 촬영한 영상을 사용자에게 제공하고, 사용자로부터 수신되는 입력에 따라 피검사자(1130)의 움직임을 감지할 수도 있다.

- [0195] 도 11b에서, 의료 진단 장치(100)는 MRI 장치(1110)의 내부에 카메라(1150)를 포함한다. 카메라(1150)는, 도 11a에서 설명한 바와 마찬가지로 피검사자(1130)를 촬영하고, 의료 진단 장치(100)는 촬영한 영상으로부터 피검사자(1130)의 움직임을 감지할 수 있다.
- [0196] 한편, 도 11a 및 도 11b에 도시된 카메라(1140, 1150)는 적외선 센서 등의 광센서로 대체될 수 있으며, 그 이외에도 도 1에서 설명한 여러 가지 센서가 활용될 수 있다.
- [0197] 도 10c에서, 카메라(1160)는 피검사자(1130)에 부착될 수 있다. 즉, 도 10c에서의 카메라(1160)는 피검사자(1130)를 촬영하는 것이 아니라, MRI 장치(1110)의 보어 내부를 촬영한다. 의료 진단 장치(100)는 보어 내부 영상을 구별할 수 있는 표식 등을 활용하여, 카메라(1160)가 촬영한 MRI 장치(1110) 내부의 영상을 분석하여 피검사자가 움직이는지 감지할 수 있다.
- [0198] 다시 말해서, 피검사자(1130)에 부착된 카메라(1160)는 피검사자(1130)의 움직임에 따라 이동하게 되고, 이는 MRI 장치(1110) 내부 영상에 흔들림이나 변화를 발생시킬 수 있다. 한편, 도 10c에 도시된 실시 예에 더하여, 카메라(1160)는 RF 코일에 부착되어 MRI 장치(1110) 내부를 촬영할 수도 있다.
- [0199] 도 12는, 카메라를 이용하여 피검사자의 움직임을 감지하는 본 발명의 또 다른 실시 예를 도시하는 도면이다. 도시된 실시 예에서, CT 장치(1210)는 진단 테이블 상에 위치하여 보어 내부로 이동하는 피검사자(1220)를 진단한다.
- [0200] 한편, 의료 진단 장치(100)는 CT 장치(1210)의 부근에 위치한 카메라(1230)를 통해 피검사자를 촬영할 수 있다. 또는, 의료 진단 장치(100)는 CT 장치(1210)에서 피검사자(1220)가 위치한 진단 테이블의 이동 경로를 촬영할 수도 있다.
- [0201] 의료 진단 장치(100)는, 피검사자(1220) 또는 테이블의 이동 경로를 촬영한 영상으로부터, 피검사자(1220)의 움직임을 감지할 수 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 도 11에서 설명한 바와 같이 카메라(1230)가 촬영한 영상을 분석하여 피검사자의 움직임이 존재하는지 감지할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임의 정도 또한 감지할 수 있다.
- [0202] 도 13은, 다양한 종류의 센서를 이용하여 피검사자의 움직임을 감지하는 본 발명의 일 실시 예를 도시하는 도면이다. 도 13a는 압전 센서를 도시하고, 도 13b는 RF 센서를 도시한다.
- [0203] 도 13a에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자(1310)에 부착되는 압전 센서(1320, 1330)를 이용하여 피검사자(1310)의 움직임을 감지한다. 압전 센서(1320, 1330)는, 피검사자의 움직임을 감지하여 전기적 신호로 변환할 수 있다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 압전 센서(1320, 1330)를 통해 수신되는 신호의 세기나 주파수 변화를 측정하여, 피검사자(1310)의 소정 부위에 대한 움직임을 감지할 수 있다.
- [0204] 도 13b에서, 의료 진단 장치(100)는 RF 센서(1360)를 이용하여, 피검사자(1340)의 움직임을 감지한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자(1340)에 부착된 식별 디바이스(1350)로부터 전송되는 RF 신호를 RF 센서(1360)를 통해 수신한다. 이어서, 의료 진단 장치(100)는 RF 센서(1360)가 수신하는 신호의 세기 변화 또는 주파수 변화로부터, 피검사자(1340)의 움직임을 감지할 수 있다.
- [0205] 본 발명의 일 실시 예에 의한 의료 진단 장치(100)는 복수의 센서를 활용하여 피검사자의 움직임을 감지할 수 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 복수의 센서 각각이 측정하는 물리적 특성 값의 변화로부터 움직임을 감지할 수 있다. 나아가, 의료 진단 장치(100)는 복수의 센서 중 특성 값이 변화하는 하나 이상의 센서로부터 움직임의 방향을 감지할 수도 있다.
- [0206] 의료 진단 장치(100)는 도 13a 및 도 13b에서 설명한 센서 이외에도 다양한 종류의 센서를 활용할 수 있음은, 앞서 도 1에서 설명한 바 있다. 의료 진단 장치(100)는 센서를 이용하여 물리적 특성 값의 변화량을 측정하고, 변화량을 피검사자의 움직임으로 감지할 수 있다. 나아가, 의료 진단 장치(100)는 물리적 특성 값에 미리 매칭된 임계값과 측정된 변화량을 비교하여, 피검사자의 움직임의 정도가 임계값 이상인지 판단할 수 있다.
- [0207] 도 14는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임에 대한 가이드 정보를 피검사자에게 제공하는 실시 예를 도

시하는 도면이다.

- [0208] 의료 진단 장치(100)는 출력부(1400) 상에 피검사자를 가이드하는 가이드 정보를 제공한다. 상술한 바와 같이, 의료 진단 장치(100)는 피검사자와 사용자 중 적어도 하나에 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0209] 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리에 대한 의료 영상을 촬영하고, 촬영 중에 피검사자의 머리가 회전하였음을 감지할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리의 움직임을 감지하고, 피검사자의 머리를 촬영에 적합한 각도로 회전시킬 것을 가이드하는 가이드 정보를 출력한다.
- [0210] 구체적으로, 의료 진단 장치(100)는 피검사자를 촬영한 영상에 선(1420)을 표시하여 기준 각도와와의 관계를 표시할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리가 회전한 각도에 대한 정보를 그래픽 데이터(1410)와 텍스트 데이터(1430)를 이용하여 표시할 수도 있다.
- [0211] 의료 진단 장치(100)는 그래픽 데이터(1410)를 이용하여, 촬영에 적합한 피검사자의 머리 각도를 부적합한 각도 구간과 구별하여 표시할 수 있다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리 각도가 해당하는 각도 구간에 기초하여 다른 종류의 가이드 정보를 제공할 수 있다.
- [0212] 예를 들어, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리 각도가 기준 각도 구간 내에 포함되는 경우, 촬영이 진행/재개 됨을 알리는 가이드 정보를 제공할 수 있다. 반면에, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리 각도가 기준 각도 구간 이외에 포함되는 경우, 촬영이 중단됨을 알리는 가이드 정보와 함께 피검사자의 머리 각도가 회전될 필요가 있음을 알리는 가이드 정보를 제공할 수도 있다.
- [0213] 도 15는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 인보어(in-bore) 디스플레이를 통해 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시하는 도면이다. 도 15a는 MRI 장치에 대한 인보어 디스플레이를 도시하고, 도 15b는 CT 장치에 대한 인보어 디스플레이를 도시한다.
- [0214] 도 15a에서, 의료 진단 장치(100)는 가이드 정보를 피검사자에게 출력함에 있어서, 인보어 디스플레이(1510)를 활용할 수 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 인보어 디스플레이(1510)를 통해서, MRI 장치(1500)의 갠트리 내부에 가이드 정보를 표시 출력할 수 있다. 또한, 도 15b에서, 의료 진단 장치(100)는 인보어 디스플레이(1530)를 통해서, CT 장치(1520)의 갠트리 내부에 가이드 정보를 표시할 수 있다.
- [0215] 의료 진단 장치(100)는, 영상을 형성하는 빔을 갠트리 내부의 벽면에 투사하며, 갠트리 내부의 벽면은 투사되는 영상의 빔에 대한 스크린으로 기능할 수 있다.
- [0216] 도 16은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 피검사자에게 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시하는 도면이다.
- [0217] 의료 진단 장치(100)는 피검사자(1610)에게 가이드 정보를 제공함에 있어서, 헤드 마운트 디스플레이(1620)를 활용할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는 헤드 마운트 디스플레이(1620) 상에 가이드 정보를 출력하여, 피검사자(1610)의 움직임을 가이드하는 영상 데이터를 제공할 수 있다. 한편, 의료 진단 장치(100)는 헤드셋(1630)을 활용하여 피검사자(1610)에게 음향 데이터를 제공할 수도 있다.
- [0218] 도 1, 도 15 및 도 16에서 도시하고 설명한 실시 예 이외에도, 의료 진단 장치(100)는 다양한 종류의 출력 수단을 활용하여 피검사자와 사용자에게 가이드 정보를 출력할 수 있다.
- [0219] 도 17은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 피검사자를 촬영한 영상을 이용하여 가이드 정보를 제공하는 실시 예를 도시하는 도면이다.
- [0220] 도 17에 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 카메라를 활용하여 피검사자를 촬영한다. 의료 진단 장치(100)는 도 11 및 도 12에서 설명한 실시 예와 유사하게 피검사자를 촬영할 수 있다. 한편, 도 17에서는 피검사자의 머리를 촬영한 것으로 도시되나 이에 한정되는 것은 아니며, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 다른 진단 부위를 촬영할 수도 있다.
- [0221] 먼저, 도 17의 좌측에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 진단 부위인 머리의 움직임을 감지한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리가 좌측으로 회전한 것을 감지할 수 있다. 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장

치(100)는 피검사자의 머리가 기준 위치로부터 30도 가량 왼쪽으로 회전한 것을 감지한다.

- [0222] 이어서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리를 진단에 적합한 위치로 회전시킬 필요가 있음을 나타내는 가이드 정보를 표시할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는, 출력부(1710) 상에 피검사자의 움직임에 대한 정보(1720), 즉 머리의 회전 각도 및 회전 방향을 표시할 수 있다.
- [0223] 한편, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리를 촬영한 영상(1730)을 가이드 정보로써 표시할 수 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임에 대한 정보(1720)와 함께 피검사자의 진단 부위인 머리를 촬영한 영상(1730)을 함께 표시할 수 있다. 또한, 도시된 바와 같이 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 임계값 이상이므로, 재촬영이 필요함을 알리는 GUI(1740)를 가이드 정보로써 표시할 수도 있다.
- [0224] 도 17의 우측에 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리의 각도와 방향이 조절된 것을 감지한다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 머리의 각도와 방향이 기준 위치로부터 5도 가량 왼쪽으로 회전한 것을 감지한다.
- [0225] 의료 진단 장치(100)는, 수정된 피검사자 머리의 회전 각도 및 방향에 대한 정보(1760)를 가이드 정보로써 표시함과 동시에, 피검사자의 머리를 촬영한 영상(1770)을 표시할 수 있다. 또한, 의료 진단 장치(100)는 피검사자의 움직임이 임계값 미만으로 감지됨에 따라, 진단을 중단하거나 보류할 필요가 없음을 나타내는 GUI(1780)를 가이드 정보로써 표시할 수도 있다.
- [0226] 상술한 실시 예에 따라, 의료 진단 장치(100)는 피검사자와 사용자에게 움직임에 대한 가이드 정보를 직관적으로 제공할 수 있다. 즉, 피검사자와 사용자는 현재 진단 부위의 위치를 진단에 적합한 위치와 쉽게 비교할 수 있게 된다.
- [0227] 일 실시 예에 의한 의료 진단 장치(100)는, 도시된 바와는 달리 피검사자를 직접 촬영한 영상이 아닌, 미리 저장된 예시 영상을 가이드 정보로써 표시할 수 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 진단 부위와 프로토콜 마다 매칭된 예시 영상을 미리 저장할 수 있고, 피검사자의 움직임이 감지됨에 따라 감지된 움직임의 정도에 대응하는 예시 영상을 로딩하여 표시할 수도 있다.
- [0228] 도 18은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임이 감지된 프로토콜을 표시하는 실시 예를 도시하는 도면이다.
- [0229] 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 복수의 프로토콜(1810) 중에서 움직임이 감지된 프로토콜을 추출하고, 표시할 수 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 피검사자에 대하여 진행 중인 복수의 프로토콜(1810)을 출력부(1800) 상에 표시한다. 이어서, 의료 진단 장치(100)는 세 번째 프로토콜의 진행 중에 피검사자의 움직임의 정도가 임계값 이상임을 감지할 수 있다.
- [0230] 의료 진단 장치(100)는, 세 번째 프로토콜에 임계값 이상의 움직임이 감지되었음을 나타내는 GUI(1820)를 표시할 수 있다. 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 “!” 기호가 표시된 마커를 GUI(1820)로써 표시한다.
- [0231] 이에 따라, 의료 진단 장치(100)는 복수의 전체 프로토콜(1810) 중에서 움직임이 감지된 프로토콜을 선택적으로 추출할 수 있다. 이어서, 의료 진단 장치(100)는 전체 프로토콜(1810)의 진행이 종료되면, 움직임이 감지되어 재촬영이 요구되는 프로토콜을 진행하도록 사용자를 유도할 수 있다. 의료 진단 장치(100)는, 전체 프로토콜(1810)의 종료 이후에 움직임이 감지된 프로토콜을 자동적으로 진행하거나, 사용자 입력에 따라 진행할 수 있다.
- [0232] 도 19는, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 중단된 프로토콜을 재개하는 실시 예를 도시하는 도면이다. 도 19a 및 도 19b에 도시된 블록(1900)들은 각각 프로토콜을 나타낸다.
- [0233] 도 19a에서, 의료 진단 장치(100)는 세 번째 프로토콜의(1910) 진행 중에 피검사자의 움직임을 감지한다. 의료 진단 장치(100)는, 세 번째 프로토콜(1910)을 중단하고, 피검사자의 움직임이 임계값 이하로 감지되면 세 번째 프로토콜(1910)을 재개할 수 있다.
- [0234] 도 19b에서, 의료 진단 장치(100)는 세 번째 프로토콜(1910)의 진행 중에 피검사자의 움직임을 감지한다. 도 19a와는 달리, 의료 진단 장치(100)는 움직임이 감지된 세 번째 프로토콜(1910)을 건너뛰고, 네 번째 프로토콜

을 시작할 수 있다.

- [0235] 한편, 의료 진단 장치(100)는 움직임이 감지된 세 번째 프로토콜(1910)을, 전체 프로토콜의 종료 후에 이어서 진행할 수도 있다. (1920) 즉, 의료 진단 장치(100)는 전체 프로토콜의 촬영이 종료되면 세 번째 프로토콜 (1910)을 자동적으로 재진행하거나, 사용자 입력에 따라 추가적으로 진행할 수 있다.
- [0236] 도 20은, 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 움직임이 감지된 의료 영상을 표시하는 실시 예를 도시하는 도면이다. 도 20에 도시된 복수의 의료 영상은, 피검사자의 머리를 사지탈 뷰(sagittal view)에서 촬영한 영상이다.
- [0237] 의료 진단 장치(100)는, 복수의 의료 영상 중 움직임이 감지된 영상에 마커를 표시할 수 있다. 도시된 실시 예에서, 의료 진단 장치(100)는 임계값 이상의 움직임이 감지된 프로토콜을 통해 촬영된 영상에는 검은색 테두리의 마커(2010)를 표시한다.
- [0238] 또한, 의료 진단 장치(100)는 임계값 미만의 움직임이 감지된 프로토콜에서 촬영된 영상에는 흰색 테두리의 마커(2020)를 표시할 수 있다. 즉, 의료 진단 장치(100)는 흰색 테두리의 마커(2020)를 이용하여, 피검사자의 움직임이 감지되기는 하였으나, 진단에 미치는 영향이 크지 않아 프로토콜을 중단하지 않았음을 나타낼 수 있다.
- [0239] 도시되지는 않으나, 의료 진단 장치(100)는 또 다른 시각적으로 구별되는 마커를 활용하여, 의료 영상이 후처리 과정을 거쳐 움직임이 보상(motion compensated)된 영상임을 나타내는 마커를 표시할 수도 있다.
- [0240] 상술한 실시 예에 따라, 의료 진단 장치(100)는 사용자로 하여금 의료 영상 중 어떠한 영상의 재촬영이 필요하지 않게 인지하게 할 수 있다.
- [0241] 또 다른 실시 예에 의하면, 의료 진단 장치(100)는 도 20에 도시된 것과는 달리, 획득된 의료 영상 중에서 임계값 이상의 움직임이 감지된 영상만을 별도의 목록으로 추출하여 화면 상에 표시할 수도 있다. 이에 따라, 의료 진단 장치(100)의 사용자는 움직임이 감지된 의료 영상을 쉽게 확인하고, 재촬영 여부를 결정할 수 있다.
- [0242] 한편, 상술한 방법은, 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터 판독 가능 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터 판독 가능 매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 본 발명의 다양한 방법들을 수행하기 위한 실행 가능한 컴퓨터 코드를 포함하는 저장 디바이스를 설명하기 위해 사용될 수 있는 프로그램 저장 디바이스들은, 반송파(carrier waves)나 신호들과 같이 일시적인 대상들은 포함하는 것으로 이해되지는 않아야 한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, DVD 등)와 같은 저장 매체를 포함한다.
- [0243] 이상에서 설명한 도면과 실시 예에 따른 의료 진단 장치 및 정보 제공 방법에 의하면, 사용자와 피검사자는 진단 중에 감지된 피검사자의 움직임을 편리하고 직관적으로 확인할 수 있다. 피검사자의 움직임에 대한 가이드 정보를 제공받음으로써, 사용자는 효율적이고 능동적으로 의료 진단을 진행할 수 있게 된다.
- [0244] 또한, 사용자는 피검사자의 움직임에 대한 정보를 이용하여 의료 진단 프로세스를 제어할 수 있게 되며, 필요에 따라서 재촬영을 진행할 수도 있다. 피검사자는 자신의 움직임이 촬영에 미치는 영향을 즉각적으로 인지할 수 있으며, 가이드 정보가 제시하는 자세와 위치에 따라 교정하여 이러한 영향을 스스로 최소화할 수도 있고, 사용자로부터의 지시에 따라 자세와 위치를 교정할 수도 있다.
- [0245] 본원 발명의 실시 예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0246] 100: 의료 진단 장치

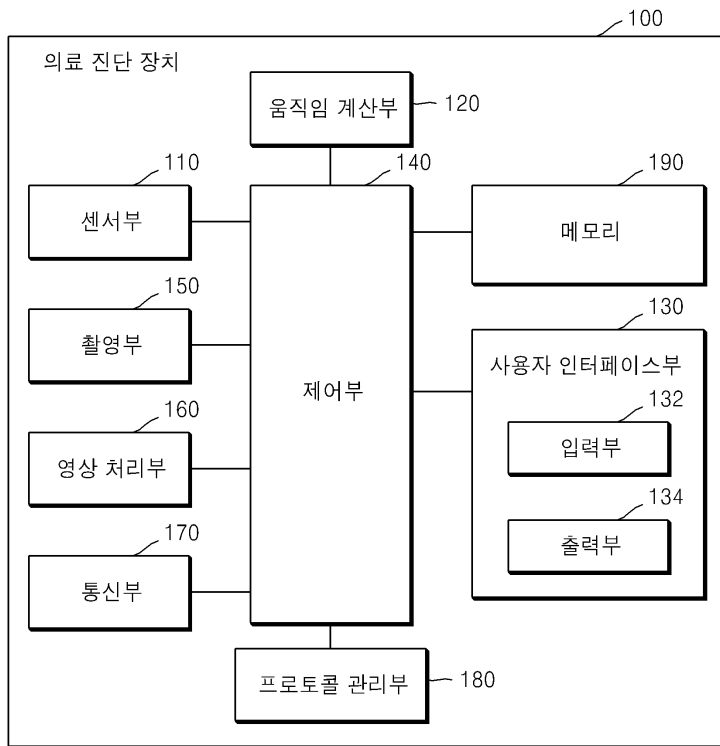
- 110: 센서부
- 120: 움직임 계산부
- 130: 사용자 인터페이스부
- 132: 입력부
- 134: 출력부
- 140: 제어부
- 150: 촬영부
- 160: 영상 처리부
- 170: 통신부
- 180: 프로토콜 관리부
- 190: 메모리

도면

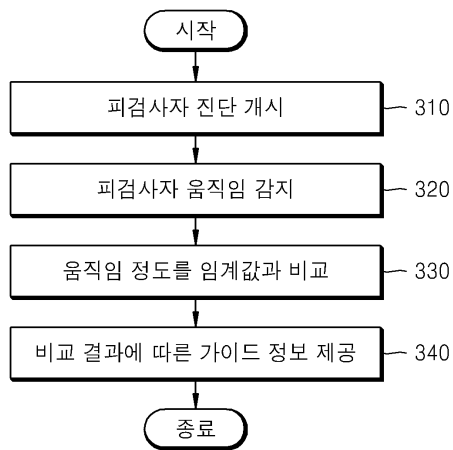
도면1



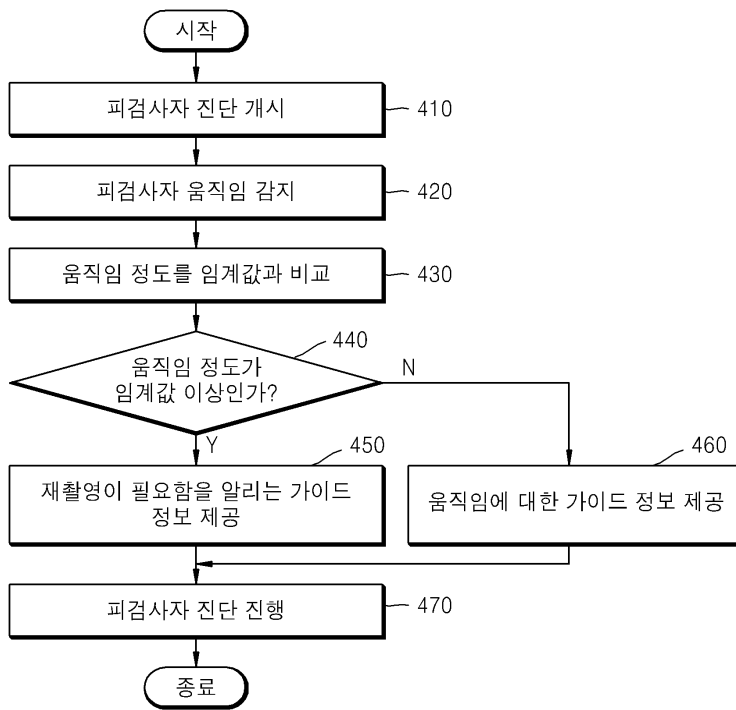
도면2



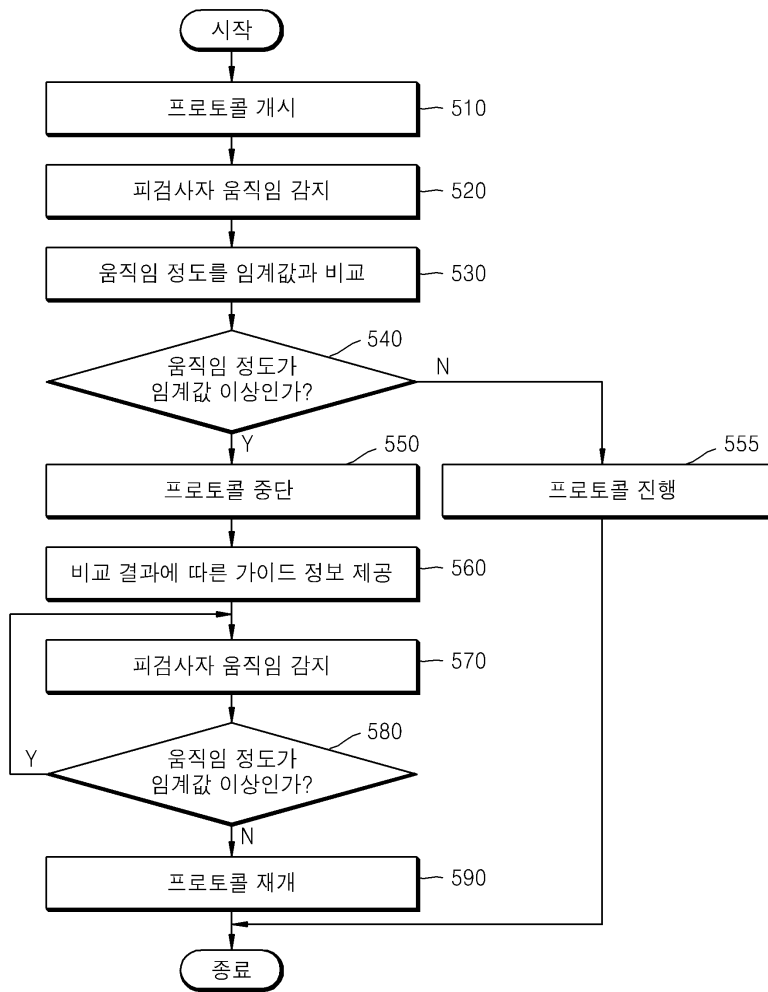
도면3



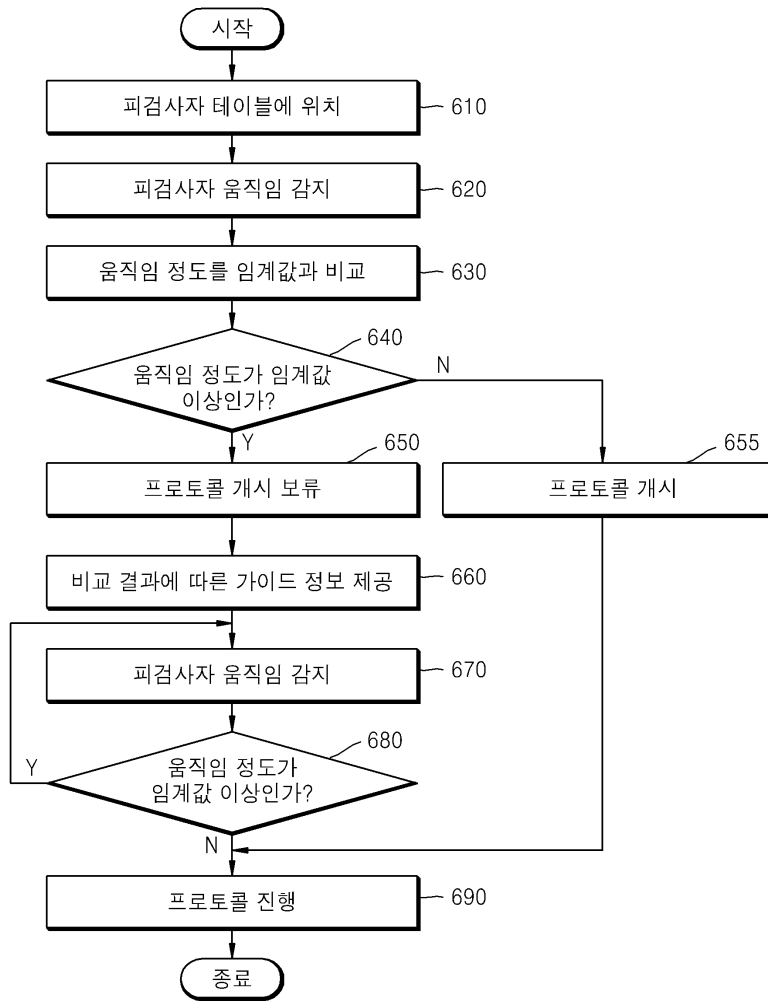
도면4



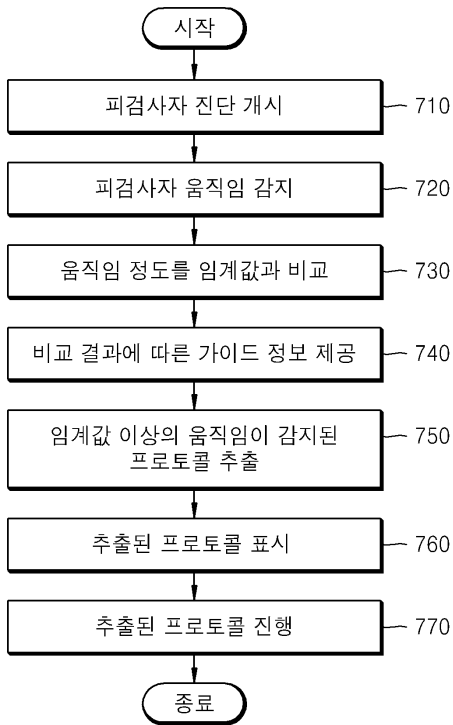
도면5



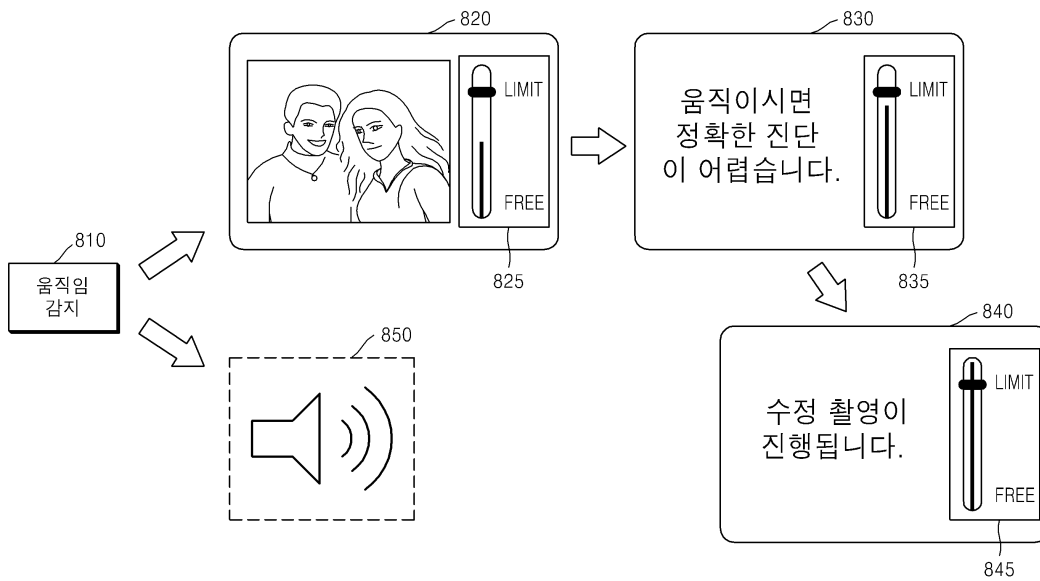
도면6



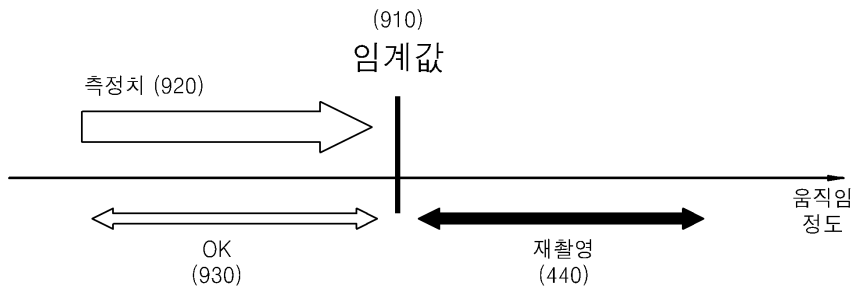
도면7



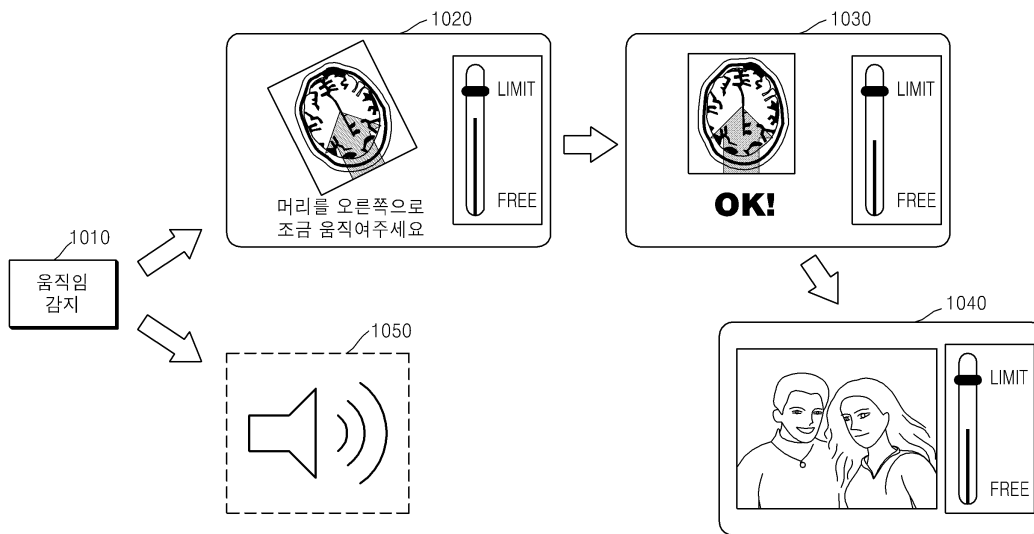
도면8



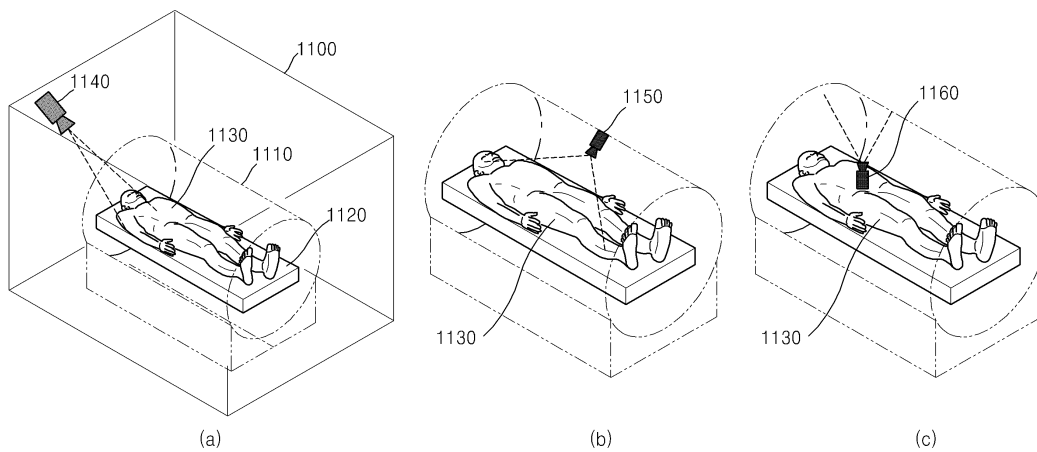
도면9



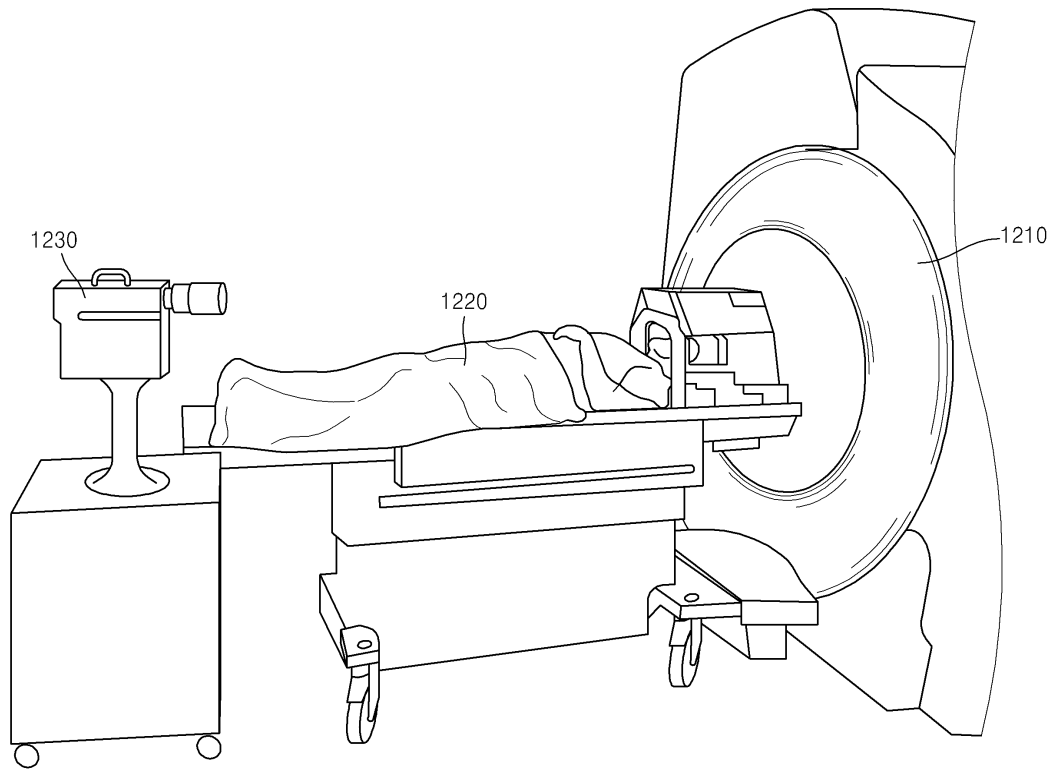
도면10



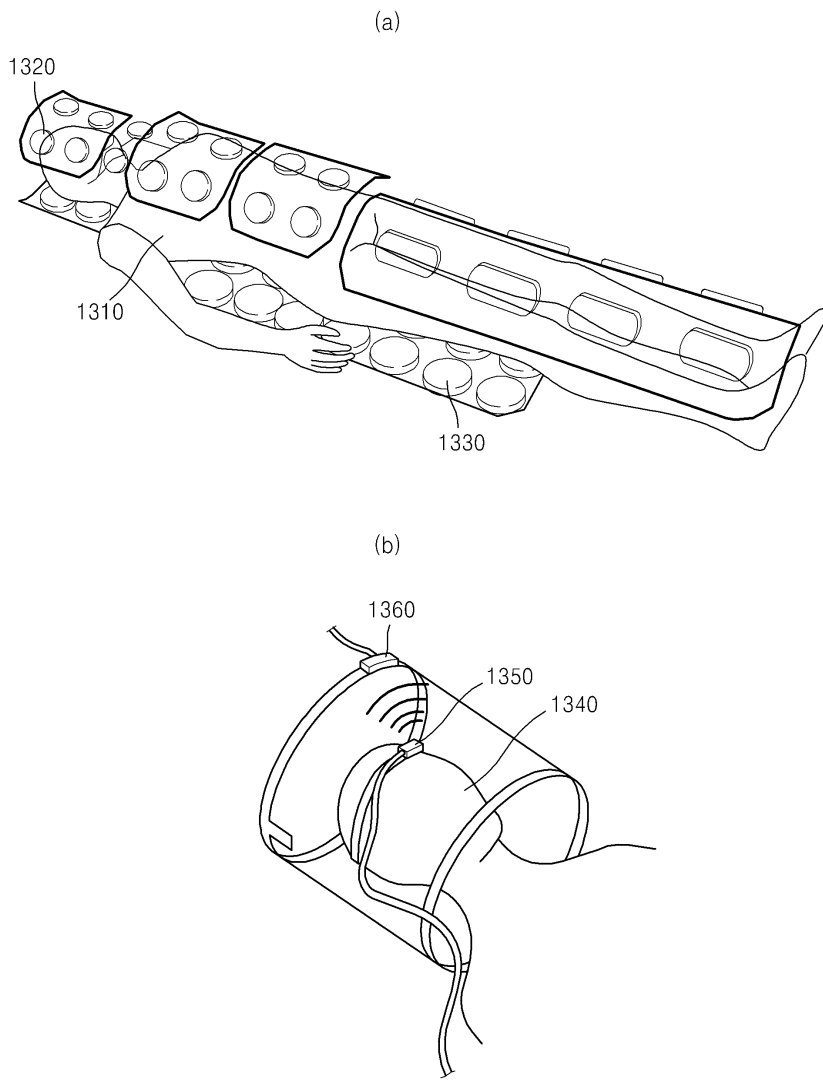
도면11



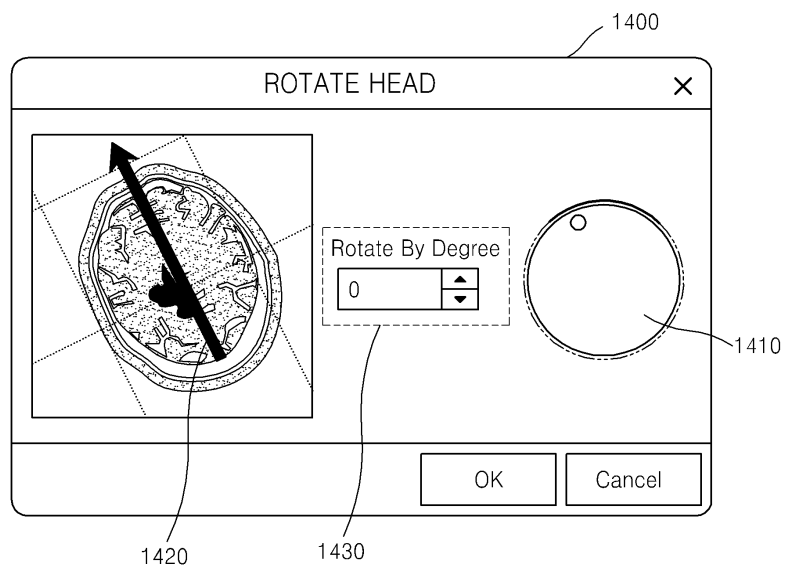
도면12



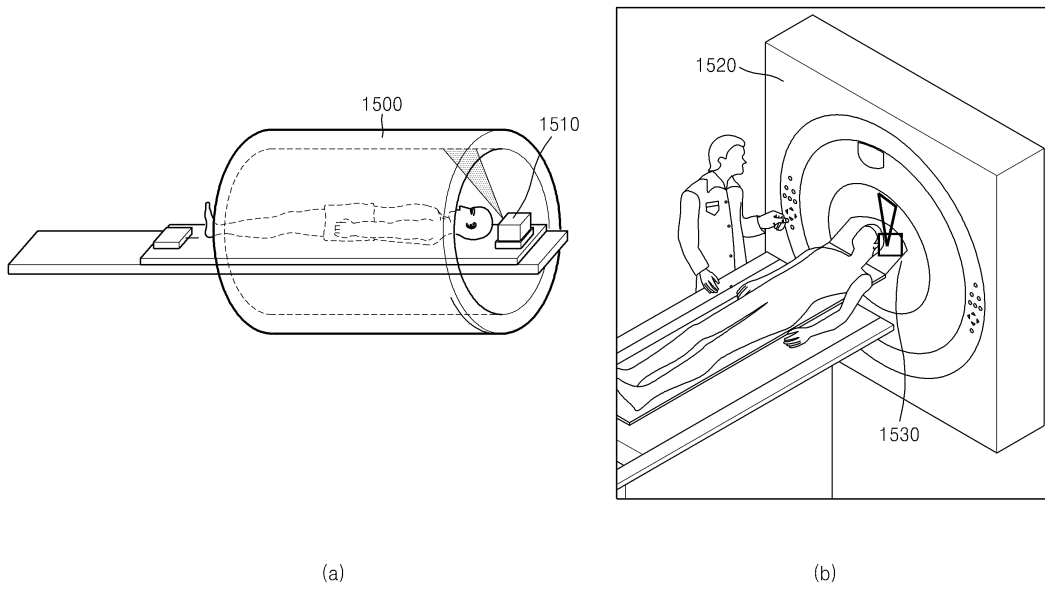
도면13



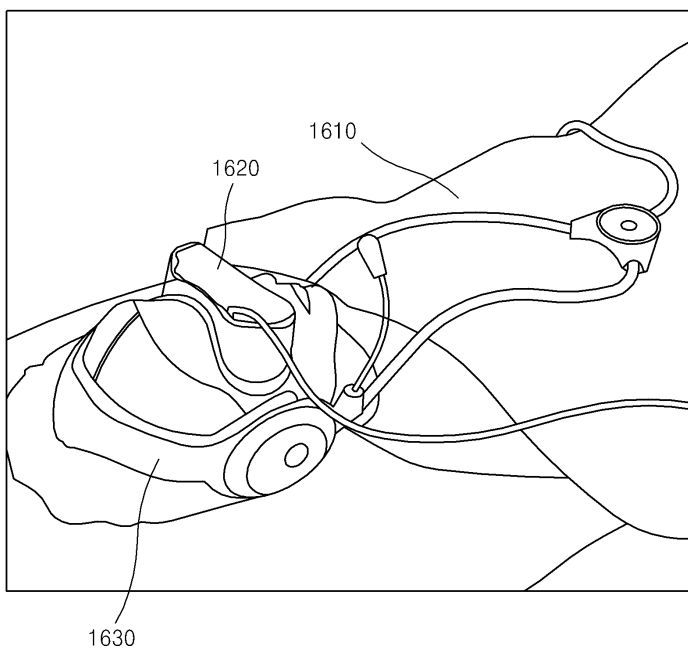
도면14



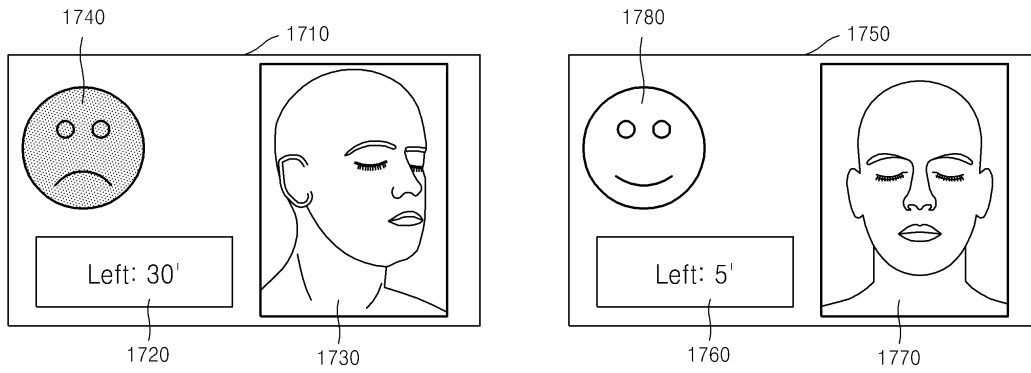
도면15



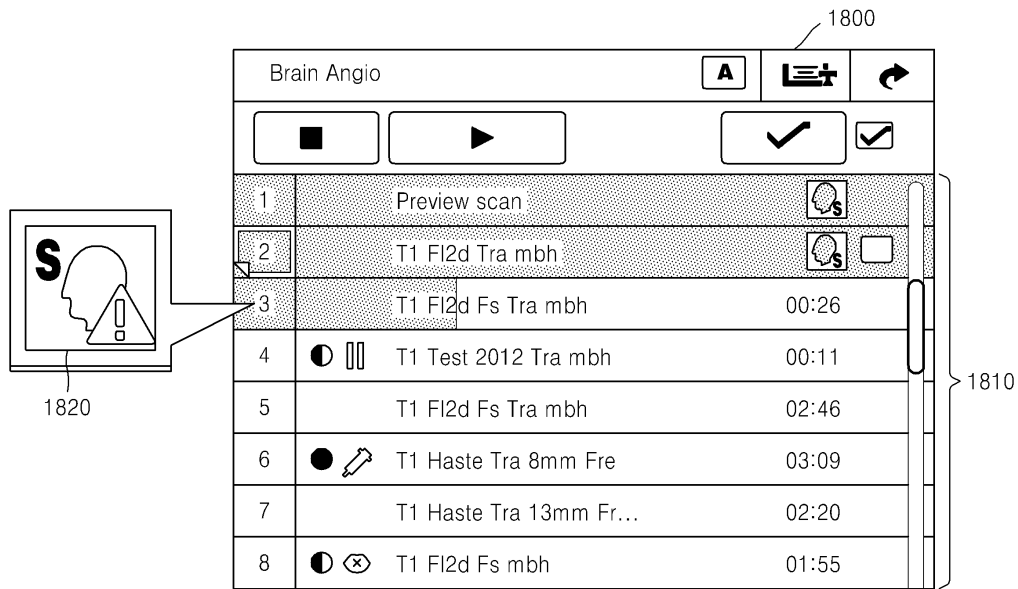
도면16



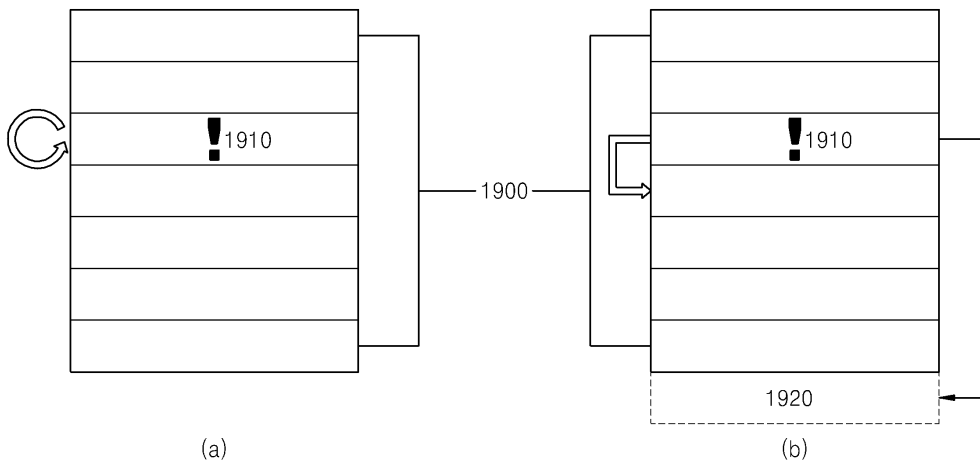
도면17



도면18



도면19



도면20

