(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0132017
(43) 공개일자 2012년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01T 1/161 (2006.01) *A61B 6/00* (2006.01)
G06Q 50/22 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2011-0050570
(22) 출원일자 2011년05월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
제너럴 일렉트릭 캄파니
미합중국 뉴욕, 쉐넥테디, 원 리버 로우드
(72) 발명자
정명진
서울특별시 송파구 양재대로 1218, 올림픽선수촌 아파트 103동 2104호 (방이동)
황용기
싱가포르 088540 싱가포르 지이 타워 #12-00 탕종 파가르 로드 240
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

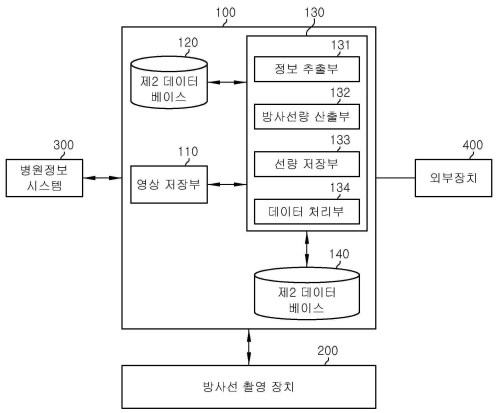
(54) 발명의 명칭 **방사선량 관리 장치 및 방법과 이를 실행하기 위한 기록매체**

(57) 요 약

본 발명은 방사선 촬영 장치에 의해 획득한 촬영 영상에 대한 영상 정보, 피검 환자에 대한 정보, 검사 정보를 추출한 후 이를 기반으로 유효 방사선량을 산출하여 환자별 피폭량을 관리할 수 있는 방사선량 관리 장치 및 방법과 이를 실행하기 위한 기록매체에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치는 피검 환자에 관한 환자 정보, 환자의 신체 부위를 방사선 촬영 장치에 의해 검사하여 획득한 영상에 관한 영상 정보 및 방사선 촬영 장치에 의해 수행된 검사에 관한 검사 정보를 추출하는 정보 추출부와, 영상 정보를 이용하여 방사선 촬영 장치에 의해 영상을 획득함에 있어서 발생된 유효 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와, 산출된 유효 방사선량, 환자 정보 및 검사 정보를 포함하는 유효 방사선량 정보를 저장하는 선량 저장부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

피검 환자에 관한 환자 정보, 상기 환자의 신체 부위를 방사선 촬영 장치에 의해 검사하여 획득한 영상에 관한 영상 정보 및 상기 방사선 촬영 장치에 의해 수행된 검사에 관한 검사 정보를 추출하는 정보 추출부와,

상기 영상 정보를 이용하여 상기 방사선 촬영 장치에 의해 상기 영상을 획득함에 있어서 발생된 유효 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와,

상기 산출된 유효 방사선량, 상기 환자 정보 및 상기 검사 정보를 포함하는 유효 방사선량 정보를 저장하는 선량 저장부를 포함하는

방사선량 관리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상은 헤더부를 포함하는 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine) 표준 영상이며,

상기 정보 추출부는 상기 영상의 헤더부로부터 상기 영상 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는

방사선량 관리 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 영상 정보는,

상기 영상을 촬영할 때의 X-Ray 튜브 전류량, X-Ray 발생기의 전압량 및 SID(Source Image Receptor Distance) 값 중 적어도 하나를 포함하는

방사선량 관리 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 방사선량 산출부는 적어도 상기 영상을 획득하는데 사용되는 상기 SID 값에 기초하여 하나 이상의 변환 계수를 결정하고, 상기 X-Ray 튜브 전류량, 상기 X-Ray 발생기의 전압량 및 상기 하나 이상의 변환 계수에 기초하여 입사 표면 방사선량을 획득하고, 상기 입사 표면 방사량 및 변환 팩터에 기초하여 상기 유효 방사선량을 산출하되, 상기 변환 팩터는 상기 환자의 신체 부위에 기초하여 결정되는

방사선량 관리 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 방사선량 산출부는, 아래의 수학식에 의해 상기 입사 표면 방사선량을 산출하는 것을 특징으로 하는

$$ESD\ (uGy) = \alpha \times TCP(mAs) \times TV(kVp)^{\beta}$$

(ESD : uGy 단위로 표현되는 상기 입사 표면 방사선량, TCP : mAs 단위로 표현되는 상기 X-Ray 튜브 전류량, TV : kVp 단위로 표현되는 상기 X-Ray 발생기의 전압량, α, β는 상기 변환 계수)

방사선량 관리 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 영상 정보는 상기 방사선 촬영 장치의 종류에 관한 정보 및 제조사 정보를 더 포함하며,

상기 하나 이상의 변환 계수는 상기 SID 값, 상기 장치의 종류 및 상기 제조사에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는

방사선량 관리 장치.

청구항 7

피검 환자에 관한 환자 정보, 상기 환자의 신체 부위를 방사선 촬영 장치에 의해 검사하여 획득한 영상에 관한 영상 정보 및 상기 방사선 촬영 장치에 의해 수행된 검사에 관한 검사 정보를 추출하는 단계와,

상기 영상 정보를 이용하여 상기 방사선 촬영 장치에 의해 상기 영상을 획득함에 있어서 발생된 유효 방사선량을 산출하는 단계와,

상기 산출된 유효 방사선량, 상기 환자 정보 및 상기 검사 정보를 포함하는 유효 방사선량 정보를 저장하는 단계를 포함하는

방사선량 관리 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 영상은 헤더부를 포함하는 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine) 표준 영상이며,

상기 정보 추출부는 상기 영상의 헤더부로부터 상기 영상 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는

방사선량 관리 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 영상 정보는,

상기 영상을 촬영할 때의 X-Ray 튜브 전류량, X-Ray 발생기의 전압량 및 SID(Source Image Receptor Distance) 값 중 적어도 하나를 포함하는

방사선량 관리 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

적어도 상기 영상을 획득하는데 사용되는 상기 SID 값에 기초하여 하나 이상의 변환 계수를 결정하는 단계,

상기 X-Ray 튜브 전류량, 상기 X-Ray 발생기의 전압량 및 상기 하나 이상의 변환 계수에 기초하여 입사 표면 방

사선량을 획득하는 단계, 및

상기 입사 표면 방사량 및 변환 팩터에 기초하여 상기 유효 방사선량을 산출하는 단계를 더 포함하되, 상기 변환 팩터는 상기 환자의 신체 부위에 기초하여 결정되는

방사선량 관리 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 영상 정보를 추출하는 단계는,

상기 영상의 헤더부 내에 상기 SID 값이 존재하는지를 판단하는 단계와,

상기 SID 값이 존재하지 않을 경우, 상기 방사선 촬영 장치에 설정된 SID 값에 대한 디폴트 값을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는

방사선량 관리 방법.

청구항 12

제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단계들을 수행하여 상기 환자의 유효 방사선량을 산출하여 저장하는 프로그램이 기록된 기록매체.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 방사선량 관리에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 방사선 촬영 장치에 의해 획득한 촬영 영상에 대한 영상 정보, 피검 환자에 대한 정보 및 검사 정보를 추출한 후 이를 기반으로 유효 방사선량을 산출하여 환자별 피폭량을 관리할 수 있는 방사선량 관리 장치 및 방법과 이를 실행하기 위한 기록매체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 병원에서 방사선 치료를 위해서는 많은 시스템 또는 장치들이 사용되어야 한다. 이들 시스템 및 장치들의 종류로는 전자 의무 기록 시스템(EMR ; Electronic Medical Record), 처방 전달 시스템(OCS ; Order Communication System), 의료 영상 저장 전달 시스템(PACS ; Picture Archiving and Communication System), 방사선 치료 계획 시스템(RTP ; Radiation Treatment Planning), 방사선치료기(예를 들면, 선형가속기(LINAC ; Linear Accelerator)) 등이 있다.

[0003] 처방전달시스템(OCS)은 각종의학정보 및 환자들의 진찰자료를 보관한 데이터베이스(DB)와 의사가 환자를 진단한 후 처방전을 통신망을 통해 각 해당 진료부서로 전달해주는 시스템이다.

[0004] 전자의무기록시스템(EMR)은 전자의무기록의 보관 및 검색을 위한 목적으로 구성된 시스템이다.

[0005] 의료영상저장전달시스템(PACS)은 CT(Computed Tommography) 장치, MRI(Magnetic Resonance Imaging)장치, PET(Positron Emission Tomography) 장치, 컴퓨터단층촬영모의치료기(CT Simulator), 및 CR(Computed Radiography)를 포함하는 적어도 하나의 의료영상장치에 의해 촬영된 이미지를 컴퓨터 파일로 저장하고 전달할 수 있는 시스템으로 중간규모이상의 병원에 대부분 도입되어 있는 장비이다.

[0006] 방사선치료계획시스템(RTP)은 프로그램적으로 환자의 방사선 치료계획을 수립(작성)하는 시스템이다. 방사선치료계획시스템(RTP)은 방사선치료계획수립 즉 방사선 치료계획정보 작성과 방사선 선량계산 및 검토 등을 수행한다.

[0007] 방사선 치료기는 상기 방사선치료계획시스템(RTP)에 의해 작성된 방사선 치료계획에 따라, 실제로 환자에 대한

방사선 치료를 수행하는 장치이다.

[0008] 상기와 같은 장치들을 통해 환자에 대한 방사선 치료를 수행함에 있어서 환자에게 피폭되는 방사선량(유효 방사선량)은 매우 중요한 변수로 작용될 수 있다. 다시 말해서, 방사선 치료 요법에 있어서, 환자의 피폭 방사선량을 피드백받아 이후 수행될 방사선 치료에서 환자에게 허용되는 방사선량을 계산하고, 계산된 방사선량에 따라 방사선치료계획시스템(RTP)은 환자의 방사선 치료 계획을 수립할 수 있다.

[0009] 그러나, 상기의 방사선 치료를 위한 시스템에서는 환자의 방사선량을 계산하기 위한 장치가 별도로 구비되어 있지 않기 때문에 방사선 치료에 있어서 환자에게 하용되는 방사선 피폭량을 예측할 수 있는 방법이 전무한 실정이다.

[0010] 따라서, 방사선 치료에 있어서 환자별 유효 방사선량을 계산하고, 이를 통합 관리할 수 있는 시스템의 필요성이 제기되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 상기와 같은 필요성에 의해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 방사선 촬영 장치에 의해 획득한 촬영 영상에 대한 영상 정보, 피검 환자에 대한 정보, 검사 정보를 추출한 후 이를 기반으로 유효 방사선량을 산출하여 환자별 피폭량을 관리할 수 있는 방사선량 관리 장치 및 방법과 이를 실행하기 위한 기록매체를 제공하는데 있다.

[0012] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치는 피검 환자에 관한 환자 정보, 상기 환자의 신체 부위를 방사선 촬영 장치에 의해 검사하여 획득한 영상에 관한 영상 정보 및 상기 방사선 촬영 장치에 의해 수행된 검사에 관한 검사 정보를 추출하는 정보 추출부와, 상기 영상 정보를 이용하여 상기 방사선 촬영 장치에 의해 상기 영상을 획득함에 있어서 발생된 유효 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와, 상기 산출된 유효 방사선량, 상기 환자 정보 및 상기 검사 정보를 포함하는 유효 방사선량 정보를 저장하는 선량 저장부를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치에서 상기 영상은 헤더부를 포함하는 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine) 표준 영상이며, 상기 정보 추출부는 상기 영상의 헤더부로부터 상기 영상 정보를 추출하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치에서 상기 영상 정보는, 상기 영상을 촬영할 때의 X-Ray 튜브 전류량, X-Ray 발생기의 전압량 및 SID(Source Image Receptor Distance) 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치에서 상기 방사선량 산출부는 적어도 상기 영상을 획득하는데 사용되는 상기 SID 값에 기초하여 하나 이상의 변환 계수를 결정하고, 상기 X-Ray 튜브 전류량, 상기 X-Ray 발생기의 전압량 및 상기 하나 이상의 변환 계수에 기초하여 입사 표면 방사선량을 획득하고, 상기 입사 표면 방사량 및 변환 팩터에 기초하여 상기 유효 방사선량을 산출하되, 상기 변환 팩터는 상기 환자의 신체 부위에 기초하여 결정될 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치에서 상기 방사선량 산출부는, 수학식(ESD (uGy) = α x TCP(mAs) x TV (kVp)$^{\beta)}$에 의해 상기 입사 표면 방사선량을 산출하는 것을 특징으로 한다. (ESD : uGy 단위로 표현되는 상기 입사 표면 방사선량, TCP : mAs 단위로 표현되는 상기 X-Ray 튜브 전류량, TV : kVp 단위로 표현되는 상기 X-Ray 발생기의 전압량, α, β는 상기 변환 계수)

[0018] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치에서 상기 영상 정보는 상기 방사선 촬영 장치의 종류에 관한 정보 및 제조사 정보를 더 포함하며, 상기 하나 이상의 변환 계수는 상기 SID 값, 상기 장치의 종류 및 상기 제조

사에 따라 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 방법은 피검 환자에 관한 환자 정보, 상기 환자의 신체 부위를 방사선 촬영 장치에 의해 검사하여 획득한 영상에 관한 영상 정보 및 상기 방사선 촬영 장치에 의해 수행된 검사에 관한 검사 정보를 추출하는 단계와, 상기 영상 정보를 이용하여 상기 방사선 촬영 장치에 의해 상기 영상을 획득함에 있어서 발생된 유효 방사선량을 산출하는 단계와, 상기 산출된 유효 방사선량, 상기 환자 정보 및 상기 검사 정보를 포함하는 유효 방사선량 정보를 저장하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 방법에서 상기 영상은 헤더부를 포함하는 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine) 표준 영상이며, 상기 정보 추출부는 상기 영상의 헤더부로부터 상기 영상 정보를 추출하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 방법에서 상기 영상 정보는, 상기 영상을 촬영할 때의 X-Ray 튜브 전류량, X-Ray 발생기의 전압량 및 SID(Source Image Receptor Distance) 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 방법은 적어도 상기 영상을 획득하는데 사용되는 상기 SID 값에 기초하여 하나 이상의 변환 계수를 결정하는 단계, 상기 X-Ray 튜브 전류량, 상기 X-Ray 발생기의 전압량 및 상기 하나 이상의 변환 계수에 기초하여 입사 표면 방사선량을 획득하는 단계, 및 상기 입사 표면 방사량 및 변환 팩터에 기초하여 상기 유효 방사선량을 산출하는 단계를 더 포함하되, 상기 변환 팩터는 상기 환자의 신체 부위에 기초하여 결정될 수 있다.

[0023] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 방법에서 상기 영상 정보를 추출하는 단계는, 상기 영상의 헤더부 내에 상기 SID 값이 존재하는지를 판단하는 단계와, 상기 SID 값이 존재하지 않을 경우, 상기 방사선 촬영 장치에 설정된 SID 값에 대한 디폴트 값을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 방법은 상기 환자의 유효 방사선량을 산출하여 저장하는 프로그램이 기록된 기록매체에 의해 구현될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명은 피검 환자별 유효 방사선량을 산출하여 관리함으로써, 피검 환자별 방사선 피폭 현황을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 피폭 현황에 따라 이후 방사선 검사 시 피폭량을 조절할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명은 환자별 피폭량에 의거하여 비 X-Ray 장비로 전환하여 검사할 수 있도록 유도할 수 있기 때문에 불필요한 방사선 검사를 제한함으로써, 방사선으로 인한 환자의 피해를 제거하여 환자의 안전을 도모할 수 있다.

[0027] 본 발명은 병원에 설치되어 있는 각 X-Ray 장비들에 대해 장비별 피폭량과 영상의 질을 보다 쉽게 비교 판단할 수 있기 때문에 향후 저 선량으로 양질의 영상을 획득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 시스템을 포함하는 전반적인 구성을 도시한 블록도이며,

도 2는 본 발명의 실시 예에 적용되는 DICOM 영상의 헤더부 구조를 도시한 도면,

도 3a는 X-Ray 발생기의 전압량에 따른 X-Ray 튜브 전류량과 입사 표면 방사선량의 상관 관계를 도시한 그래프,

도 3b는 SID 값과 변환 계수간의 관계를 도시한 그래프,

도 4는 입사 표면 방사선량과 유효 방사선량간의 관계를 도시한 그래프,

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치가 유효 방사선량을 산출하는 과정을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서

로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0030] 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시 예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 입사 표면 방사선량을 기반으로 유효 방사선량을 산출하여 관리하는 장치 및 방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 시스템을 포함하는 전반적인 구성을 도시한 블록도이다.

[0033] 도 1에 도시된 바와 같이, 의료 영상 저장 전송 시스템(100)은 방사선 촬영 장치(200), 병원 정보 시스템(300), 및 외부 장치(400)와 통신망(미도시됨)을 통해 연결될 수 있다.

[0034] 또한, 의료 영상 저장 전송 시스템(100)은 영상 저장부(110), 제 1 데이터베이스(120), 방사선량 관리 장치(130), 제 2 데이터베이스(140) 등을 포함할 수 있다.

[0035] 방사선 촬영 장치(200)는 CR(Computer Radiography, 이하, 'CR'이라고 함), DR(Digital Radiography, 이하 'DR'이라고 함), CT(Computer Tomography, 이하 'CT'라고 함), MDCT(Multi-Detector Computer Tomography, 이하 'MDCT'라고 함) , PET(Positron Emission Tomography, 이하 'PET'라고 함), 혈관 투시 장치, 혈관 조영 장치, 유방 엑스레이 장비 등을 들 수 있다.

[0036] CR은 일반 엑스레이 촬영 장치의 카세트 대신 IP(Image Plate)를 사용하여 현상하는 과정 대신 리더기를 통과시켜 영상을 획득하는 장비이며, DR은 영상을 획득할 수 있는 감지기(detector)를 이용하여 촬영 즉시 영상을 획득하는 장비이며, CT는 컴퓨터 단층 촬영 장치로서 엑스레이를 짧은 시간 노출시켜 생체의 단층 영상을 얻어내는 장비이며, MDCT는 한 번의 초고속 엑스선의 방출로 64개의 단면 영상을 촬영하여 입체 컬러 영상을 얻는 장비이며, PET는 양전자단층 영상 촬영 장비로서 방사성 의약품을 혈관에 투여한 후 생체 내에 퍼지는 방사선 의약품의 경로 혹은 방사성 의약품이 축적되어 가는 곳의 영상을 얻기 위한 장비이며, 방사선 비투과성 조영제를 신체 내에 주입한 후 방사선 투시를 이용하여 신체의 특정 부분 또는 기관을 선택적으로 촬영하는 장비이며, 조영제를 혈관에 주입하여 주위 구조물과 구별하여 혈관을 관찰하기 위한 것으로 특정 혈관에 대한 해부학적 구조, 병소의 유무 확인, 생리학적 상태 등을 진단하기 장비이다.

[0037] 병원 정보 시스템(300)은 피검 환자가 임상의로부터 병에 대한 정확한 진단을 위한 방사선 검사 처방에 따라 피검 환자 정보(예컨대 환자명, ID, 생년월일 등)와 검사 정보(예컨대 검사 일시, 검사 코드, 검사 번호 등)를 관리하는 곳으로서, 의료 영상 저장 전송 시스템(100)의 요청에 따라 환자 정보와 검사 정보를 제공하거나 방사선 촬영 장치(200)에 방사선 처방 정보를 제공할 수 있다. 이러한 병원 정보 시스템(300)의 예로는 HIS, OCS, RIS 등을 들 수 있다.

[0038] 외부 장치(400)는 의료 영상 저장 전송 시스템(100)과 통신망을 통해 연동되어 임의의 환자에 대한 주기별 유효 방사선량을 요청하여 제공받는 것으로서, 그 예로서 전자 의무 기록 시스템(EMR : Electronic Medical Record System)을 들 수 있다.

[0039] 영상 저장부(110)는 방사선 촬영 장치(200)에서 촬영된 영상을 제공받아 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine, 이하 'DICOM'이라고 함) 형식으로 변환하여 저장할 수 있다. 변환된 DICOM 영상에는 DICOM 헤더부가 포함되어 있다.

[0040] DICOM 헤더부는, 도 2에 도시된 바와 같이, 영상 정보, 방사선 촬영 장치(200)의 정보, 방사선 촬영 검사에 관한 검사 정보, 피검 환자의 신상에 관한 환자 정보 등을 포함할 수 있다. 여기에서, 영상 정보는 방사선 촬영 장치(200)를 이용하여 영상을 촬영할 때 X-Ray 발생기의 전압량(KVP), X-Ray 튜브 전류량(Tube current) 및 SID(Source Image Receptor Distance, 이하 'SID'라고 함) 값 등을 들 수 있으며, SID 값은 방사선 촬영 시 방사선 촬영 장치(200)에서 방사선을 배출하는 부분과 환자 사이의 거리 값을 의미한다.

[0041] 제 1 데이터베이스(120)에는 병원 정보 시스템(300)으로부터 제공받은 피검 환자 정보와 검사 정보가 저장될 수 있다. 이러한 피검 환자 정보는 환자명, ID, 생년월일 등일 수 있고, 검사 정보는 검사 일시, 검사 코드, 검사

번호 등일 수 있다.

[0042] 방사선량 관리 장치(130)는 영상 저장부(110)에 저장된 DICOM 영상의 헤더부에서 피검 환자의 신체 부위를 방사선 촬영 장치(200)에 의해 검사하여 획득한 영상에 대한 영상 정보와 방사선 촬영 장치(200)의 정보를 추출하며, 제 1 데이터베이스(120)에서 피검 환자에 대한 환자 정보와 검사 정보를 추출한 후 검사 정보와 영상 정보를 이용하여 방사선 촬영에 의한 유효 방사선량(ED : Effective Dose)을 산출할 수 있다. 산출된 유효 방사선량은 제 2 데이터베이스(140)에 저장되어, 예컨대 환자별로 관리될 수 있다.

[0043] 이를 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치(130)는 환자의 신상에 관한 환자 정보, 방사선 촬영 검사에 관한 검사 정보 및 방사선 촬영 장치(200)에 의해 촬영된 영상으로부터 획득되는 영상 정보를 추출하는 정보 추출부(131), 영상 정보를 이용하여 방사선 촬영 장치(200)에 의해 영상을 획득함에 있어서 발생된 유효 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부(132), 유효 방사선량을 제 2 데이터베이스(140)에 저장하기 위한 선량 저장부(133) 및 외부 장치(400)의 요청에 따라 제 2 데이터베이스(140)의 검색을 통해 검색 결과 데이터를 제공하기 위한 데이터 처리부(134) 등을 포함할 수 있다.

[0044] 정보 추출부(131)는 제 1 데이터베이스(120)에 저장된 환자 및 검사 정보를 추출할 뿐만 아니라 DICOM 영상의 헤더부에서 영상 정보를 추출하는 수단으로써, 제 1 데이터베이스(120)의 검색을 통해 환자 ID, 이름, 생년월일 등과 같은 환자의 기본 정보(patient data), 검사 일시, 검사 코드, 검사 번호 등과 같은 검사의 기본 정보(study data) 및 영상 저장부(110)에 저장된 DICOM 영상의 헤더부의 검색을 통해 영상 정보를 추출할 수 있다. 영상 정보에는 방사선 촬영 장치(200)의 종류 및 제조사에 관한 정보와 X-Ray 튜브 전류량, X-Ray 발생기의 전압량 및 SID 값 등이 포함될 수 있으나, 이에 제한되는건 아니다.

[0045] 정보 추출부(131)에 의해 추출되는 영상 정보의 예는 아래의 표 1, 2와 같다.

표 1

DICOM Tag	Attribute Name	Description
0018, 0060	KVP	
0018, 1150	Exposure Time	
0018, 1151	X-Ray Tube Current	
0018, 1152	Exposure	Tube current-time product in mAs
0018, 1153	Exposure in mAs	The exposure expressed in mAs, for example calculated from Exposure Time and X-ray Tube Current.
0018, 115E	Image Area Dose Product	Kerma-area product in dGy·cm²
0018, 1404	Exposures on Plate	Number of exposures on plate
0018, 1405	Relative X-ray Exposure	Relative exposure on plate
0018, 6000	Sensitivity	Detector Sensitivity
0040, 0302	Entrance Dose	Entrance dose on the patient [dGy]

[0046]

표 2

DICOM Tag	Attribute Name	Description
0008, 0060	Modality	촬영된 장비의 종류에 관한 내용 (예: CT, CR, DR, MR등)
0008, 0070	Manufacturer	장비의 제조사 정보
0008, 1010	Station Name	각 장비의 고유 station명칭
0008, 1090	Manufacturer's Model Name	장비의 모델명칭

[0047]

[0048] 방사선량 산출부(132)는 정보 추출부(131)로부터 제공받은 검사 정보와 영상 정보를 이용하여 입사 표면 방사선량(ESD : Entrance Surface Dose)을 산출한 후 기 설정된 변환 팩터를 이용하여 입사 표면 방사선량을 변환하여 유효 방사선량을 산출할 수 있다.

[0049] 입사 표면 방사선량은, 예컨대 아래의 수학식 1에 의해서 산출될 수 있다.

수학식 1

[0050] $$ESD\ (uGy) = \alpha \times TCP(mAs) \times TV(kVp)^{\beta}$$

[0051] 상기의 수학식 1에서 TCP는 방사선 촬영 장치(200)가 영상을 촬영할 때의 X-Ray 튜브 전류량(mAs 단위로 표시됨)이며, TV는 방사선 촬영 장치(200)가 영상을 촬영할 때의 X-Ray 발생기의 전압량(kVp 단위로 표시됨)을 의미하며, 이러한 정보는 DICOM 영상의 헤더부에서 추출될 수 있다.

[0052] 이와 같은 수학식1에서 각각의 전압량((kVp)에 따른 전류량(mAs)과 입사 표면 방사선량(uGy)간의 관계는 도 3a에 도시된 바와 같다. 도 3a는 방사선 촬영 장치(200) 중 하나인 캐논 사의 디지털 엑스레이에서 영상을 촬영할 때 각각의 전압량에 따른 전류량과 입사 표면 방사선량간의 관계를 도시한 것이다.

[0053] 또한 상기의 수학식1에서 α, β는 입사 표면 방사선량을 산출하기 위한 변환 계수이며, 이를 산출하기 위해 도 3a의 결과값을 전압량과 각 전압량에 따라 도 3a에서 산출된 기울기 값의 관계를 도시하면 도 3b에 도시된 바와 같다. 예를 들어 도 3b에서는 SID 값이 110cm일 때 α는 0.0168이고, β는 1.8567일 수 있다. 이러한 α, β의 변환 계수는, 예컨대, 국제 표준 규격의 실험을 통해 얻어질 수 있는 것으로, 방사선량 관리 장치(130)에 설정되어 있을 수 있다. 이러한 변환 계수는 SID 값뿐만 아니라 방사선 촬영 장치(200)의 종류 및 제조사에 따라 상이할 수 있다.

[0054] 또한 이러한 입사 표면 방사선량을 산출하는 수학식은 반드시 상기 수학식 1로 한정되는 것은 아니며 필요에 따라, 예컨대 1차 함수, 로그 함수 등 다양한 형태로 변경 가능하다는 것이 당업자에게 이해될 것이다.

[0055] 이와 같은 과정을 통해 입사 표면 방사선량을 산출한 후 변환 팩터를 이용하여 유효 방사선량을 산출할 수 있다. 여기서, 변환 팩터는 실제 여러 환자들의 조건을 취합하여 얻어진 데이터, 즉 환자 정보와 측정을 통해 얻어진 입사 표면 방사선량과 유효 방사선량을 기반으로 산출될 수 있다. 또한, 변환 팩터는 촬영 부위별로 방사선량 관리 장치(130)에 설정되어 있다. 즉, 아래의 표 3과 같은 데이터를 기반으로 입사 표면 방사선량과 유효 방사선량은, 도 4에 도시된 바와 같이, 선형(linear) 관계를 갖을 수 있다. 이를 통해 검사(modality)별, 신체 부위별 변환 팩터를 산출할 수 있다.

표 3

Pt No.	Weight (kg)	Height (cm)	TCP (mAs)	DAP ($dGy \cdot cm^2$)	ESD (mGy)	ED (mSv)
1	53	164	1.43	0.365	0.031	0.0129
2	57	162	1.60	0.409	0.035	0.0139
3	74	178	1.70	0.434	0.037	0.0143
4	82	168	2.83	0.722	0.062	0.0227
5	82	176	2.76	0.704	0.060	0.0223
6	75	177	2.43	0.620	0.053	0.0209
7	58	163	1.75	0.448	0.038	0.0152
8	62	144	3.30	0.843	0.072	0.0253
9	60	162	1.61	0.412	0.035	0.0139
10	65	177	1.95	0.498	0.043	0.0176
11	52	170	1.68	0.429	0.037	0.0157
12	45	151	1.56	0.399	0.034	0.0173
13	62	159	1.58	0.403	0.034	0.0132
14	47	155	1.72	0.440	0.038	0.0152
15	72	173	5.87	1.500	0.128	0.0512
16	77	164	2.39	0.612	0.052	0.0191
17	46	155	1.95	0.498	0.043	0.0175
18	56	164	1.83	0.467	0.040	0.0164
19	52	154	1.76	0.450	0.038	0.0148
20	74	169	3.31	0.845	0.072	0.0274

[0056]

[0057] 선량 저장부(133)는 방사선량 산출부(132)에서 산출된 유효 방사선량과 환자 정보를 연관시켜 제 2 데이터베이스(140)에 저장할 수 있다.

[0058] 데이터 처리부(134)는 통신망을 통해 연결된 외부 장치(400)의 요청에 따라 제 2 데이터베이스(140)를 검색하여 검색 결과 데이터를 생성한 후 이를 외부 장치(400)에 제공할 수 있다. 즉, 외부 장치(400)로부터 환자 ID가 수신됨에 따라 데이터 처리부(134)는 환자 ID를 이용하여 제 2 데이터베이스(140)에서 환자 ID에 대응되는 유효 방사선량을 검색한 후 이를 외부 장치(400)에 제공할 수 있다.

[0059] 상기와 같은 구성을 갖는 방사선량 관리 장치(130)가 환자의 방사선량을 관리하는 과정에 대해 도 5를 참조하여 설명한다.

[0060] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 방사선량 관리 장치가 유효 방사선량을 산출하는 과정을 도시한 흐름도이다.

[0061] 도 5에 도시된 바와 같이, 먼저 방사선량 관리 장치(130)는 정보 추출부(131)를 이용하여 제 1 데이터베이스(120)를 검색하여 피검 환자에 관한 환자 정보, 방사선 촬영 장치(200)에 의해 수행된 검사에 관한 검사 정보를 추출함과 더불어 영상 저장부(110)에 저장된 DICOM 영상의 헤더부의 검색을 통해 영상 정보를 추출한다(S500). 영상 정보에는, 예컨대 영상을 촬영할 때의 X-Ray 튜브 전류량, X-Ray 발생기의 전압량 및 SID(Source Image Receptor Distance) 값을 포함할 수 있다.

[0062] 영상 정보를 추출 시 정보 추출부(131)는 DICOM 영상의 헤더부에 SID값이 존재하는지를 판단하며(S502), S502의 판단 결과 SID값이 존재하지 않을 경우 방사선 촬영 장치(200)에 설정된 디폴트 값을 SID 값으로 추출할 수도 있다(S504).

[0063] 이후, 정보 추출부(131)는 SID 값에 따른 변환 계수를 추출 및 촬영 부위별 변환 팩터를 추출(S506)하고, 추출한 변환 팩터, 변환 계수, 영상 정보 내 X-Ray 튜브 전류량 및 X-Ray 발생기의 전압량을 방사선량 산출부(132)에 제공한다.

[0064] 이후, 방사선량 산출부(132)는 영상 정보 내 X-Ray 튜브 전류량, X-Ray 발생기의 전압량과 변환 계수를 수학식 1에 적용하여 연산하여 입사 표면 방사선량을 산출(S508)한 후 입사 표면 방사선량과 변환 팩터를 연산하여 유

효 방사선량을 산출한다(S510).

[0065] 그리고 나서, 선량 저장부(133)는 환자 정보와 검사 정보를 산출된 유효 방사선량에 연관시켜 제 2 데이터베이스(140)에 저장한다(S512).

[0066] 본 발명의 실시 예에 따르면, 피검 환자별 유효 방사선량을 산출하여 관리함으로써, 피검 환자별 방사선 피폭 현황을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 피폭 현황에 따라 이후 방사선 검사 시 피폭량을 조절하거나 비 X-Ray 장비로 전환하여 검사할 수 있도록 유도할 수 있다.

[0067] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어 당업자는 본 발명을 구성하는 요소 등을 적용 분야에 따라 변경하거나, 개시된 실시형태들을 조합 또는 치환하여 본 발명의 실시 예에 명확하게 개시되지 않은 형태로 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것으로 한정적인 것으로 이해해서는 안 되며, 이러한 변형된 실시 예들은 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술사상에 포함된다고 하여야 할 것이다.

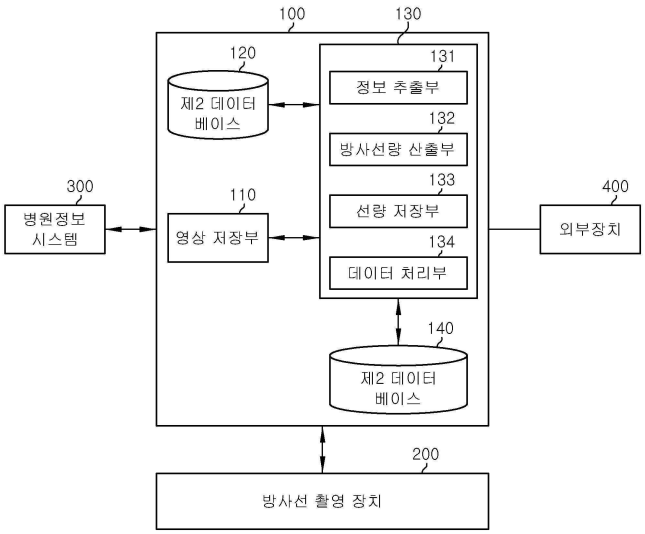
부호의 설명

[0068]

100 : 방사선량 관리 시스템	110 : 영상 저장부
120 : 제 1 데이터베이스	130 : 방사선량 관리 장치
140 : 제 2 데이터베이스	200 : 방사선 촬영 장치
300 : 병원 정보 시스템	400 : 외부 장치

도면

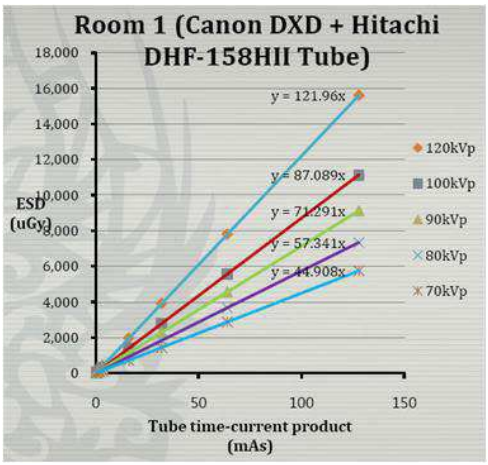
도면1



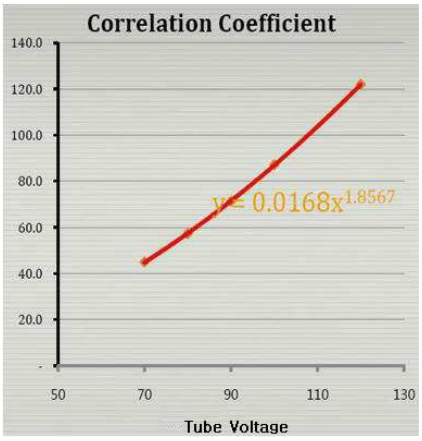
도면2

Relevant DICOM tags GE Chest flat panel	
(0008,0020) : Study Date	: 27/01/03
(0008,0030) : Study Time	: 10:31:12
(0008,0033) : Image Time	: 10:32:43
(0010,0020) : Patient ID	: 795607
(0010,0040) : Patient's Sex	: F
(0010,1010) : Patient's Age	: 085Y
(0018,0015) : Body Part Examined	:
(0018,0060) : KVP	: 125
(0018,1150) : Exposure Time	: 5
(0018,1151) : X-ray Tube Current	: 250
(0018,115E) : Image Area Dose Product	: 0.83557
(0018,1190) : Focal Spot(s)	: 0.6
(0018,1405) : Relative X-ray Exposure	: 61
(0018,7060) : Exposure Control Mode	: AUTOMATIC
(0018,7062) : Exposure Control Mode Descript	AEC_left_and_right_cells
(0028,0010) : Rows	: 2022
(0028,0011) : Columns	: 2022
(0028,0100) : Bits Allocated	: 16
(0028,0101) : Bits Stored	: 14

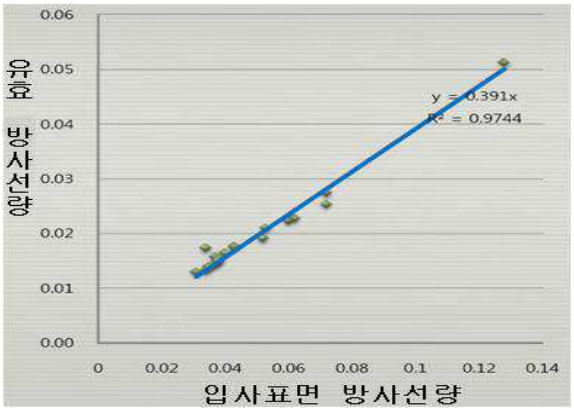
도면3a



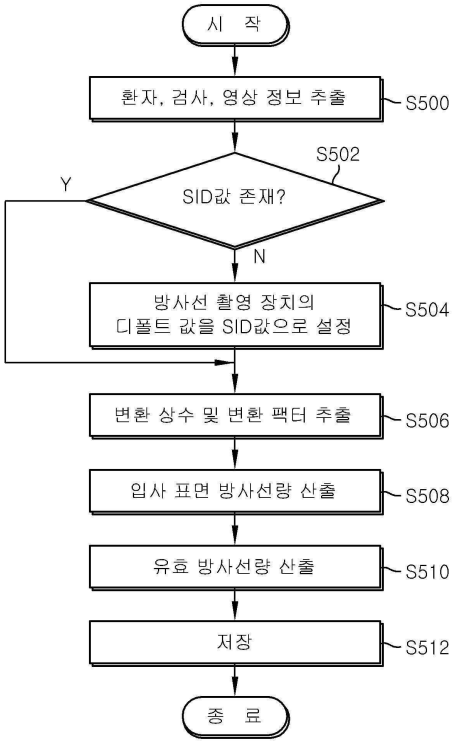
도면3b



도면4


0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
유효 방사선량
y = 0.391x
R² = 0.9744
0
0.02
0.04
0.06
0.08
0.1
0.12
0.14
입사표면 방사선량

도면5


시 작
환자, 검사, 영상 정보 추출
S500
S502
SID값 존재?
Y
N
방사선 촬영 장치의
디폴트 값을 SID값으로 설정
S504
변환 상수 및 변환 팩터 추출
S506
입사 표면 방사선량 산출
S508
유효 방사선량 산출
S510
저장
S512
종 료