

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0059830  
G11B 20/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월02일

(21) 출원번호 10-2005-0114424

(22) 출원일자 2005년11월28일

(30) 우선권주장 60/631,263 2004년11월27일 미국(US)

(71) 출원인 맥도너 메디칼 프러덕츠 코포레이션  
미국 일리노이 60089 버팔로 그로우브 바클레이 블러바드 1407

(72) 발명자 랭고퍼 론 알  
미국 캘리포니아 95603 오번 이글즈 네스트 4105  
프레스톤 앤드류  
미국 캘리포니아 95662 오렌지베일 불리온 웨이 9507

(74) 대리인 특허법인 신성

심사청구 : 없음

(54) 디지털 기록 매체에 의료용 이미지 데이터를 기록하기 위한시스템 및 방법

요약

본 발명은 디지털 기록 매체에 의료용 이미지 데이터를 기록하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 시스템 및 방법은 의료용 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 이미지를 수신하기 위한 의료용 이미징 모델리티 인터페이스를 포함한다. 비디오 캡처링 장치는 의료용 이미징 모델리티에 결합되어, 의료용 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 이미지를 캡처하고, 복수의 비디오 이미지를 복수의 디지털 이미지로 변환하기 위한 것이다. 매체 기록기는 비디오 캡처링 장치에 결합되어, 착탈가능한 매체에 복수의 디지털 이미지를 기록하기 위한 것이다. CPU가 설치되어 있는 컴퓨터는 의료용 이미징 모델리티 인터페이스, 비디오 캡처링 장치 및 매체 기록기에 결합되어, 시스템의 동작을 제어하기 위한 것이다. 그리고, 사용자 인터페이스는 컴퓨터, 의료용 이미징 모델리티 인터페이스, 비디오 캡처링 장치 및 매체 기록기에 결합되어, 본 발명에 따른 시스템 및 방법의 동작을 제어하는데 있어서 사용자 입력을 허용하기 위한 것이다.

대표도

도 2

색인어

디지털 비디오 기록기, 의료용 디지털 기록기, 기록매체, 이미징 모델리티

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 2개의 상이한 애플리케이션에 사용된 의료용 디지털 기록기의 개략적인 도면.

도2는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기의 블록도.

도3은 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기의 예시적인 전면 패널을 도시한 도면.

도4는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기의 예시적인 후면 패널을 도시한 도면.

도5는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기의 디스플레이를 도시한 도면.

도6a 내지 도6c는 보관 모드 중의 기록 프로세스를 나타내는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기의 디스플레이를 도시한 도면.

도7a 내지 도7c는 단일 환자 모드 중의 기록 프로세스를 나타내는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기의 디스플레이를 도시한 도면.

도8은 DICOM 애플리케이션에서의 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기의 애플리케이션 데이터 흐름도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10: MDR 12: 고정 이미징 모델리티

14: CD 또는 DVD 16: 이동 이미징 모델리티

18: 네트워크 20: 워크 스테이션

26: 사용자 인터페이스 28: 이미징 모델리티 인터페이스

30: 네트워크 인터페이스 32: 전원 인터페이스

42: 비디오 캡처링 장치 44: 매체 기록기

46: 컴퓨터 50: 전원 공급기

52: 하드 드라이브

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 CD 또는 DVD와 같은 포터블 디지털 기록 매체에 의료용 비디오 이미지 데이터를 기록하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 의료용 이미지 및 비디오 데이터를 수신하고, 의료용 이미지 및 비디오 데이터를 처리하고, 의료용 이미지 및 비디오 데이터를 송신하여, 포터블 디지털 기록 매체에 기록되도록 하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

X-레이 필름은 의료용 이미지의 획득, 저장 및 분배를 위해 널리 이용되는 다목적 매체였다. 그러나, 이러한 필름의 저장 및 분배는 종종 상당한 비용 및 저장 공간을 필요로 한다. 초음파(ultrasound), 핵 의학(nuclear medicine), 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography)(CT) 및 자기 공명 영상(magnetic resonance imaging)(MRI)과 같은 신체 조직을 이미징하는 여러가지 상이한 방법이 X-레이 이미징 장치(imaging device)를 뒤따른다. X-레이 장치는 컴퓨터 화면이 필름을 대체

하는 디지털 시스템에 제공되는 수단이다. 디지털 의료용 영상 저장 통신 시스템(digital picture archiving and communication systems)(PACS)은 필름 라이브러리를 대체하고 있고, 보다 효율적으로 방사선 의사(radiologist)의 업무에 도움이 되고 있다.

오늘날 현대의 건강 관리 설비는 초음파, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 및 자기 공명 영상(MRI)과 같은 컴퓨터-이용 이미징 장치를 사용한다. 이들 장치는 순식간에 수백의 이미지를 생성할 수 있다. 다수의 건강 관리 설비는 여전히 생성된 이미지가 저장 및 분배를 위해 필름에 인쇄되는 것을 필요로 한다. 이들 이미징 장치로부터 완전한 의료용 이미지 세트를 인쇄하는 것은 필름 재료에서의 상당한 비용, 저장 공간 및 관리를 필요로 한다.

현대의 건강 관리 설비의 일부 방사선학 부문은 PACS(Picture Archive Communication Systems)로 알려진 디지털 이미지 저장 및 관리 시스템을 설치하였다. PACS는 다량의 의료용 이미지 데이터를 디지털 형태로 저장할 수 있다. 디지털 데이터의 통신을 용이하게 하기 위해서, DICOM((Digital Imaging and Communications in Medicine : 디지털 의료용 영상 전송 장치) 표준이 의료용 이미징 장치와 PACS 사이의 통신을 위해 ACR-NEMA(American College of Radiology-National Electrical Manufacturer's Association) 위원회에 의해 개발되었다. PACS는 의료용 이미지 데이터를 DICOM 포맷으로 저장한다. 검사된 이미지에 부가하여, 환자 통계(patient demographics), 및 환자 성명, 환자 연령, 검사 번호, 검사 모델리티, 검사 장치 명칭 및 검사 데이터와 같은 검사 정보가 또한 DICOM 호환 데이터 포맷으로 저장 및 검색될 수 있다. DICOM 파일은 통상적으로 파일의 헤더에 환자 및 검사 정보를 저장하고, 다음에 검사 이미지가 뒤따른다.

여타의 종래 기술에 따른 의료용 이미지 및 비디오를 저장하는 방법은 VCR에서의 재생을 위한 S-VHS 비디오 테이프 및 광자기(magneto optical(MO)) 디스크 매체의 사용에 의한다. 그러나, 모든 이들 종래 기술에 따른 비디오 이미지 및 비디오를 보관(archiving)하는 방법 및 시스템은 전문 재생 또는 뷰잉 하드웨어를 필요로 하고, 또한 이들과 관련된 다른 문제점을 갖는다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 디지털 기록 매체에 의료용 이미지 데이터를 기록하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 시스템 및 방법은 의료용 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 이미지를 수신하기 위한 의료용 이미징 모델리티 인터페이스를 갖는 의료용 디지털 기록기(medical image recorder)(MDR)를 포함한다. 비디오 캡처링 장치는 의료용 이미징 모델리티에 결합되어, 의료 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 이미지를 캡처하고, 복수의 비디오 이미지를 복수의 디지털 이미지로 변환하기 위한 것이다. 매체 기록기는 비디오 캡처링 장치에 결합되어, 착탈가능한 매체에 복수의 디지털 이미지를 기록하기 위한 것이다. CPU가 설치되어 있는 컴퓨터는 의료용 이미징 모델리티 인터페이스, 비디오 캡처링 장치 및 매체 기록기에 결합되어, 시스템의 동작을 제어하기 위한 것이다. 사용자 인터페이스는 컴퓨터, 의료용 이미징 모델리티 인터페이스, 비디오 캡처링 장치 및 매체 기록기에 결합되어, 시스템 및 방법의 동작을 제어하는데 있어서 사용자 입력을 허용하기 위한 것이다.

본 발명은 CD 또는 DVD와 같은 포터블 디지털 기록 매체에 기록되는 디지털 의료용 이미지 또는 비디오 데이터를 제공하는다. 의료용 이미지 또는 비디오 데이터를 포함하는 CD 또는 DVD는 내과 의사(physicians), 병원, 환자, 보험 회사 등에 배포될 수 있다. 본 발명에 따른 시스템 및 방법은 또한 의료용 이미지 또는 비디오 데이터가 뷰잉 프로그램과 함께 CD 또는 DVD에 배치되는 것을 허용하여, 사용자가 CD 또는 DVD 판독기를 갖는 소정의 컴퓨터를 사용하여 CD 또는 DVD에 기록된 의료용 이미지 또는 비디오 데이터를 뷰잉할 수 있게 된다.

본 발명은 진단(diagnostic) 이미징 시스템으로부터 입수될 수 있는 최고 해상도 출력으로부터 의료용 비디오 이미지 데이터를 기록하도록 특정하게 디자인된다. 이미징 시스템으로부터의 아날로그 포맷 비디오 데이터는 MDR에 의해 디지털화되어, DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine)과 같은 의료용 디지털 순응 포맷으로 CD 또는 DVD 매체와 같은 기록가능 매체에 기록된다. 선택적으로, 비디오 이미지 데이터는 소정의 DVD 플레이어에서의 재생을 위해 MPEG 포맷으로 디스크에 기록될 수 있다. 본 발명은 복수의 의료용 이미징 특정 특징을 포함하는데, 이는 본 발명에 따른 MDR을 소비자용 및/또는 산업용 비디오-DVD 기록기와 차별화한다.

MDR은 고 등급 포맷을 이용하여 의료용 이미지 비디오의 전체 스펙트럼을 캡처하고, 이들을 CD 또는 DVD로 기록하는 디지털 비디오 기록기 및 아날로그 캡처 장치이다. MDR은 비디오 출력을 갖는 소정의 이미징 모델리티로부터의 이미지를 기록할 수 있다. 본 발명의 고유한 특징은 MDR의 사용자 인터페이스 및 그 비디오 캡처 특성을 포함하는 것이다.

본 발명의 일 양태에 있어서, MDR은 DICOM 이미지 관리를 위해 포터블 CD 및 DVD 기록 기술을 제공하도록 디자인된다. MDR은 소정의 이미징 모델리티 및 PACS 네트워크로부터 오리지널 DICOM 이미지를 수신하고, CD 또는 DVD 매체 중 어느 한 쪽에 이를 기록한다. 본 발명은 정적 및 이동 이미징 애플리케이션 양쪽 모두에서의 사용을 위해 특정하게 디자인된 의료 등급 CD 및 DVD 기록기이다.

MDR은 리뷰, 치료 계획, 참고(referral), 환자 카피 및 보관을 위해 DICOM 이미지를 기록하는 것이 바람직하다. MDR은 소정의 의료용 이미징 모델리티 및 PACS 네트워크로부터 트루 DICOM 이미지를 수신하고, 이를 DVD 또는 CD 매체에 기록한다. MDR은 그 오리지널 디지털 포맷으로 DICOM 이미지를 기록하므로, 어떻게 다수의 카피가 만들어질지라도 해상도 손실이 없다. MDR 시스템은 각 디스크에 자동 설치되는 DICOM 뷰어 애플리케이션을 포함하는데, 이는 소정의 개인용 컴퓨터에서 용이한 이미지 뷰잉을 허용한다.

MDR은 포터블 이미징 시스템 및 고정 이미징 모델리티와의 사용을 위해 콤팩트한 통합 시스템을 제공한다. 그것은 여타의 종래 기술에 따른 대안과 비교하여 볼 때 CD 또는 DVD로의 이미지 기록에 현저한 비용 절감을 제공한다. 그것은 또한 이미지 분배를 위한 융통성을 제공한다.

그것의 콤팩트한 풋프린트로, MDR은 포터블 초음파 및 C-암(C-arm) 시스템에 용이하게 적합하게 된다. MDR은 또한 사용자가 이미징 절차 중에 또는 그 후에 이미지를 카피하는 것 및 이미지를 건강 관리 설비의 다른 영역에서 참고(referral), 환자 기록 또는 뷰잉을 위해 즉시 사용하는 것을 허용한다. 그것은 또한 2차적인 이미지 캡처 솔루션이 요구되는 심장병학 시스템, MRI 또는 CT와 같은 고정 모델리티에 유용하다. 그것은 최소 공간을 차지하는 저 프로파일 디자인을 갖고, 소정의 이미징 모델리티 및 PACS 네트워크로의 용이한 접속성을 제공한다.

MDR 시스템은 최소 오퍼레이터 상호작용으로 효율적으로 작업하도록 설계된다. 그것은 항상 캡처-준비가 되어 있고, 다수의 보관 및 단일 환자 동작 모드 양쪽 모두를 제공한다. 보관 동작 모드에 있어서, MDR은 디스크가 가득차거나 오퍼레이터에 의해 제거될 때까지 연속적으로 이미지를 기록한다. 기록되지 않은 이미지는 신규 착탈가능한 매체가 삽입될 때까지 MDR의 하드 드라이브에 저장된다. DICOM Part 10. 호환 디렉터리는 각 디스크에 포함된 개별 레코드의 용이한 검색 및 취득을 허용한다. MDR은 또한 HIPAA 준응을 용이하게 하는 리던던트 보관 시스템으로서, 또는 이미징 센터 및 작은 부문을 위한 완전한 디지털 이미지 보관소로서 사용될 수 있다. 단일 환자 동작 모드는 선택적인 DICOM 뷰어 애플리케이션 프로그램과 함께 디스크마다 하나의 환자 레코드를 기록한다. 단일 환자 동작 모드는 내과 의사 또는 환자 통신을 조회하기 위한 파일을 생성하는데 이상적이고, 스태프로 하여금 소정의 이용가능한 개인용 컴퓨터에서 개별 검사를 뷰잉하는 것을 허용하는데, 이는 DICOM 뷰잉 스테이션에 대한 신뢰를 제기한다.

전술된 바와 같이, MDR 시스템은 재생을 위해 각 디스크로 버닝될 수 있는 선택적인 DICOM 뷰어 애플리케이션 프로그램을 포함한다. 그것은 완전하게 직관적이어서, 사용자는 완전한 DICOM 데이터의 즉각적인 시각화 및 조작처리를 위해 신속하게 이미지를 검색할 수 있다. DICOM 뷰어 애플리케이션 프로그램과 함께 포함된 몇몇 고유 특징은 파일 보내기, 전자 메일 및 인쇄 유틸리티를 포함한다.

비용 감소 및 증가된 스토리지 용량은 MDR 시스템의 주요한 이점이다. CD 또는 DVD에 기록된 이미징 검사는 동일한 데이터를 포함하는 복제 평탄 필름(duplicate flat film)의 약 1/4의 비용이다. DVD는 5,000 이미지까지, 또는 S-VHS(슈퍼 VHS) 또는 MO(광자기) 디스크 매체와 비교하여 볼 때 비용의 일부로 약 2와 1/2분의 압축되지 않은 스트리밍 비디오를 기록할 수 있고, 부가적인 전문 재생 또는 뷰잉 하드웨어를 필요로 하지 않는다.

또한, DVD 및 CD는 여타의 종래 기술에 따른 보관 옵션보다 훨씬 더 빠르고 경제적으로 생성될 수 있다. CD 및 DVD 매체는 필름의 1/4의 비용, DAT(Digital Audio Tape) 테이프의 1/10의 비용, S-VHS 테이프의 1/5의 비용으로 생성될 수 있다. 게다가, 디스크는 굉장한 양의 데이터를 기록할 수 있다. 한 장의 CD에 700 단일 이미지 이상, 한 장의 DVD에 5,000 이상의 단일 이미지 또는 동등한 양의 스트리밍 비디오를 기록할 수 있다.

본 발명의 다양한 다른 특징, 목적 및 이점이 다음의 상세한 설명, 청구항 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백해질 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

의료용 이미징에 있어서, 의료용 영상 저장 통신 시스템(PACS)은 의료용 이미지의 저장, 검색, 분배 및 프리젠테이션 전용의 네트워크 또는 컴퓨터이다. 완전 PACS는 형광 검사(fluoroscopy), 초음파 검사(ultrasonography), 방사선 촬영

(radiography), 자기 공명 영상(magnetic resonance imaging)(MRI), 양전자 방출 단층 촬영(positron emission tomography)(PET), 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography)(CT) 등과 같은 다양한 모델리티로부터의 이미지를 처리한다. PACS는 현장외(off-site) 뷰잉 및 리포팅 특성을 제공함으로써, 이러한 통상적인 시스템의 가능성을 확장한다. 통상적으로, PACS 네트워크는 이미지를 포함하는 데이터베이스를 저장하는 중앙 서버로 이루어진다. 이 서버는 LAN 또는 WAN을 통해 하나 또는 그 이상의 클라이언트에 접속되어, 이미지를 제공하고/하거나 이용한다. 클라이언트 워크스테이션은 디지털 이미지의 양방향성 디스플레이, 시스템으로의 이미지 필름의 스캐닝 및 시스템으로부터 이미지 필름의 인쇄를 위한 로컬 주변장치를 사용할 수 있다. 현대의 방사선학 장비는 PACS로 직접 디지털 형태의 이미지를 제공한다. 의료용 이미지는 독립적인 포맷으로 저장된다. 이미지 저장을 위한 가장 일반적인 포맷은 DICOM이다.

DICOM은 의료용 이미징에서 정보를 처리하고, 저장하며, 송신하기 위한 포괄적인 표준 세트이다. 그것은 파일 포맷 정의 및 네트워크 통신 프로토콜을 포함한다. DICOM은 의료용 영상 저장 통신 시스템으로 다수의 벤더로부터의 스캐너, 서버, 워크스테이션 및 네트워크 하드웨어의 집적화를 가능하게 할 수 있도록 개발되었다. DICOM 파일은 표준화되었을 뿐만 아니라 자유-형식의 필드를 갖는 헤더 및 이미지 데이터의 본체로 이루어진다. 단일 DICOM 파일은 하나 또는 그 이상의 이미지를 포함할 수 있는데, 이는 다량의 이미지 및/또는 비디오 애니메이션의 저장을 허용한다. 이미지 데이터는 또한 다양한 표준을 이용하여 압축될 수 있다.

도1은 본 발명에 따른 2개의 상이한 애플리케이션에 사용된 의료용 디지털 기록기(MDR)의 개략적인 도면이다. MDR(10)은 통상적인 또는 홈 엔터테인먼트 컴포넌트의 파생물로서가 아니라, 의료용 이미징 애플리케이션을 위해 특정하게 설계되었다. MDR(10)은 DICOM과 같은 의료용 디지털 순응 포맷으로 CD 또는 DVD(14)와 같은 기록가능 매체에 의료용 이미지 및 비디오를 기록하기 위해 초음파, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 및 자기 공명 영상(MRI)과 같은 현존 이미징 모델리티와 편리하게 통합된다. 선택적으로, 비디오 이미지 데이터는 소정의 DVD 플레이어에서의 재생을 위해 MPEG 포맷으로 디스크에 기록될 수 있다.

MDR(10)은 포터블 또는 이동 이미징 시스템(16) 및 고정 이미징 모델리티(12) 양쪽 모두와의 사용을 위해 콤팩트한 통합 시스템을 제공한다. 고정 이미징 모델리티(12)에 대하여, MDR(10)은 고정 이미징 모델리티(12)로부터의 의료용 이미지 및 비디오를 CD 또는 DVD(14)에 기록하기 위해 이미징 모델리티(12)와 인터페이스하는 네트워크(18) 및 또한 네트워크(18)에 결합된 워크스테이션(20)과 결합되는 것이 바람직하다. 이동 이미징 모델리티(16)에 대하여, MDR(10)은 이동 이미징 모델리티(16)로부터의 의료용 이미지 및 비디오를 CD 또는 DVD(14)에 기록하기 위해 이동 이미징 모델리티(16)에 결합되는 것이 바람직하다. 그런 다음, CD 또는 DVD(14)는 재생 및 뷰잉을 위해 소정의 개인용 컴퓨터(22) 또는 소정의 랩탑 컴퓨터(24)로 취해질 수도 있다.

본 발명에 따른 MDR은 여타의 종래 기술에 따른 대안과 비교하여 볼 때 의료용 이미지 및 비디오를 CD 또는 DVD에 기록하는데 상당한 비용의 절약을 제공한다. 그것은 또한 이미지 분배를 위한 융통성을 제공한다. 최고 품질의 재생을 위해, 이미징 검사는 DICOM 포맷을 이용하여 DVD 또는 CD에 기록될 수 있고, DICOM 뷰어 또는 PACS 워크스테이션을 사용하여 소정의 개인용 컴퓨터 또는 개인용 컴퓨팅 장치로부터의 신속한 검색 및 리뷰를 위해 체계화될 수 있다.

MDR은 콤팩트한 풋프린트를 갖는데, 이는 MDR이 포터블 초음파 또는 C-암(C-arm) 시스템과 같은 포터블 이미징 모델리티 시스템에 용이하게 적합할 수 있게 한다. MDR은 또한 사용자가 이미징 절차 중에 또는 그 후에 이미지를 카피하는 것 및 이미지를 건강 관리 설비의 다른 영역에서 참고(referral), 환자 기록 또는 뷰잉을 위해 즉시 사용하는 것을 허용한다. 그것은 또한 2차적인 이미지 캡처 솔루션이 요구되는 심장병학 시스템, MRI 또는 CT와 같은 고정 모델리티에 유용하다. 그것의 저 프로파일 디자인은 최소 공간을 차지하고, 그것의 용이한 접속성은 PACS 네트워크에서 어디든지 그것의 부가를 단순하게 한다.

MDR은 착탈가능한 매체에 시네 루프(cine loop)를 저장하는 것을 필요로 하는 워크스테이션 및 의료용 이미징 장비와의 사용을 위한 것이다. 착탈가능한 매체에 기록된 이미지는 적절한 CD 또는 DVD 플레이어를 갖는 개인용 컴퓨터에서 뷰잉될 수도 있다. DICOM 이미지 뷰어는 또한 CD 또는 DVD에 기록될 수도 있는데, 이는 DICOM 뷰어 애플리케이션을 갖지 않는 개인용 컴퓨터에서의 이미지 리뷰를 허용한다.

MDR은 DICOM 이미지 관리를 위해 포터블 CD 및 DVD 기록 기술을 제공하도록 디자인된다. MDR은 소정의 이미징 모델리티 또는 PACS 네트워크로부터 오리지널 DICOM 이미지를 수신하여, 이를 CD 또는 DVD 매체 중 어느 한 쪽으로 기록한다. 그것은 정적 및 이동 이미징 애플리케이션에서의 사용을 위해 특정하게 디자인된 의료 등급의 CD 및 DVD 기록기이다. MDR은 DICOM 기록 포맷으로 동적 및 정적 의료용 이미지의 고해상도 비디오 기록을 제공한다.

MDR은 CD로만, DVD로만, 또는 CD/DVD 결합 드라이브로 구성될 수 있다. 호환 매체는 CD-R, CD-RW, DVD-R 또는 DVD-RW 매체를 포함하는 것이 바람직하다. 본 발명은 DICOM 네트워크로부터 또는 이미징 모델리티로부터 직접 신속하고, 효율적인 이미지 캡처를 제공한다. 그것은 소정의 임상 환경에서의 네트워크 장치로서 설치될 수 있다. 그것은 소정의 개인용 컴퓨터 모니터 또는 랩탑 개인용 컴퓨터 모니터를 이미지 리뷰 스테이션으로 만든다. MDR은 항상 수신 모드에 있는데, 이는 그것이 항상 이미징 데이터를 캡처할 준비가 되어 있다는 것을 의미한다. 그것은 개별 (단일 환자 모드) 또는 다수 (보관 모드(archive mode)) 이미징 검사를 디스크에 기록할 수 있다.

도2는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기(10)의 블록도이다. MDR(10)은 사용자 인터페이스(26), 이미징 모델리티 인터페이스(28), 네트워크 인터페이스(30) 및 전원 인터페이스(32)를 포함한다. 사용자 인터페이스(26)는 전자 회로를 갖는 키패드 인쇄 회로 기판(34) 및 전자 회로를 갖는 디스플레이 인쇄 회로 기판(36)을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 사용자 인터페이스(26)에는 전원 표시기(38) 및 상태 표시기(40)가 포함된다.

MDR(10)의 후면 패널을 나타내는 도4에 이미징 모델리티 인터페이스(28), 네트워크 인터페이스(30) 및 전원 인터페이스(32)가 도시되어 있다. 이미징 모델리티 인터페이스(28)는 의료용 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 신호를 수신한다. MDR(10)은 의료용 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 이미지를 캡처하고, 복수의 비디오 이미지를 복수의 디지털 이미지로 변환하기 위해 의료용 이미징 모델리티에 결합된 프레임 그래버(frame grabber) 또는 비디오 캡처링 장치(42)를 포함한다. MDR(10)은 착탈가능한 매체에 복수의 디지털 이미지를 기록하기 위해 비디오 캡처링 장치(42)에 결합된 매체 기록기(44)를 더 포함한다. MDR(10)은 또한 시스템의 동작을 제어하기 위해 이미징 모델리티 인터페이스(28), 비디오 캡처링 장치(42) 및 매체 기록기(44)에 결합된 CPU(48)가 설치되어 있는 컴퓨터(46)를 포함한다. 사용자 인터페이스(26)는 시스템의 동작을 제어하는데 있어서 사용자 입력을 허용하기 위해 컴퓨터(46), 이미징 모델리티 인터페이스(28), 비디오 캡처링 장치(42) 및 매체 기록기(44)에 결합되는 것이 바람직하다. MDR(10)은 외부 AC 전원으로부터 전력을 수신하는 내부 전원 공급기(50), 복수의 디지털 이미지를 저장하기 위한 내부 하드 드라이브(52) 및 MDR(10)의 내부 구조를 식히기 위한 팬(54)을 더 포함한다.

내부 전원 공급기(50)는 컴퓨터(46), 프레임 그래버(42), 하드 드라이브(52), 매체 기록기(44) 및 디스플레이(36)에 결합되어, 이들에 전력을 공급한다. 디스플레이(36)는 키패드(34), 전원 표시기(38), 상태 표시기(40), 전원 공급기(50) 및 컴퓨터(46)에 결합된다. 매체 기록기(44)는 전원 공급기(50) 및 컴퓨터(46)에 결합된다. 하드 드라이브(52)는 전원 공급기(50) 및 컴퓨터(46)에 결합된다. 프레임 그래버(42)는 전원 공급기(50) 및 컴퓨터(46)에 결합된다.

도3은 본 발명에 따른 MDR의 동작을 제어하는 전면 패널 사용자 인터페이스(26)를 도시한 도면이다. MDR 사용자 인터페이스(26)는 LCD 백라이트(backlighting)를 갖는 LCD 디스플레이(56), 및 MDR의 동작을 제어하기 위한 복수의 푸시 버튼(60)을 갖는 키패드(58), 전원 표시기(38), 상태 표시기(40), 및 착탈가능한 매체를 삽입하고, 매체 기록기(44)로부터 착탈가능한 매체를 제거하기 위한 개구부(62)를 포함하는 것이 바람직하다. LCD 디스플레이(56)는 MDR의 현재 상태를 표시한다. MDR로 전력을 인가한 후에, AC 전원 커넥터(66)를 파워 코드로 AC 전원에 플러그하고, 전원 스위치(64)를 스위칭함으로써, 전원 표시기(38)가 밝아지고, MDR이 자동적으로 초기화된다. 의료용 이미징 모델리티로부터 MDR로의 데이터 전송은 오퍼레이터에 의해 개시된다.

도4는 이미징 모델리티 인터페이스(28), 네트워크 인터페이스(30) 및 전원 인터페이스(32)를 포함하는 MDR의 후면 패널(68)을 도시한 도면이다. 후면 패널(68)은 또한 팬(54), 온/오프 전원 스위치(64), AC 전원 커넥터(66), 시리얼 통신 커넥터(68), 마우스 커넥터(70), 키보드 커넥터(72), VGA 커넥터(74), 시스템을 네트워크에 접속시키기 위한 LAN 커넥터(30), USB 커넥터(76) 및 복수의 비디오와 오디오 커넥터(28)를 포함하는 것이 바람직하다. 복수의 비디오 커넥터는 이미징 모델리티로부터의 RGB 비디오 입력과 디스플레이로의 RGB 비디오 출력을 위한 RGB 커넥터, 이미징 모델리티로부터의 슈퍼-비디오 입력과 디스플레이로의 슈퍼-비디오 출력을 위한 슈퍼-비디오 커넥터, 이미징 모델리티로부터의 복합 컬러 또는 단색 비디오 입력과 디스플레이의 복합 컬러 또는 단색 비디오 출력을 위한 복합 비디오 커넥터(82), 이미징 모델리티로부터의 오디오 출력과 스피커로의 오디오 입력을 위한 오디오 커넥터 및 이미징 모델리티 또는 이미징 모델리티의 풋 스위치로부터의 접속을 위한 원격 노출(remote expose) 커넥터(86)를 포함한다.

MDR은 복수의 아날로그 비디오 입력 및 적어도 2개의 오디오 채널 입력을 수용하는 것이 바람직하다. 대부분의 종래 기술에 따른 비디오 기록기는 컬러 복합 소스 또는 640×480 라인의 슈퍼-비디오와 같은 비디오 포맷의 브로드캐스팅에 제한된다. MDR은 1600×1200 라인, 단색 비디오 소스를 위한 120MHz 픽셀 클록 주파수 및 RGB 컬러 소스를 위한 50MHz 픽셀 클록 주파수까지의 의료용 비디오 소스의 전체 범위를 기록할 수 있다. MDR은 또한 1280×1024 해상도까지의 VGA



신호뿐만 아니라 인터레이스(interlaced) 및 넌-인터레이스(non-interlaced) 비디오 소스를 기록할 수 있다. MDR은 또한 컬러 복합 소스 및 S-비디오와 같은 브로드캐스트 표준 포맷을 기록할 수 있다. MDR의 광범위한 입력 범위에 의해, 오리지널 소스와 동일하고, 스캔 변환의 결점 또는 감소된 이미지 해상도가 없는 이미지의 재생이 가능해진다.

MDR은 이미지 품질 및 출력의 손실을 안내하지 않고 오리지널 이미징 검사 데이터의 품질과 동일한 DVD로의 비디오 기록을 제공할 수 있다. 각 기록 착탈가능한 매체(DVD 또는 CD)는 고해상도 비디오 소스로부터 DICOM 포맷으로 기록되는 것이 바람직하다. MDR은 저해상도 S-비디오 또는 복합 비디오 소스로부터의 기록에 제한되지 않는다. 대신에, 이미징 데이터는 이미징 모델리티로부터 최고 대역폭에서 수신 및 기록되어, 각 검사 카피가 완전히 오리지널처럼 된다. MDR에 의해 기록된 이미지는 비디오 테이프, S-비디오 및 MPEG 이미지보다 훨씬 우수하다. 우수한 이미지 품질은 특히 심장병학(cardiology), 혈관형성술(angioplasty) 혈관 및 정형외과학(vascular and orthopedic) 적용뿐만 아니라 소정의 포터블 이미징 모델리티에 사용되기에 유용하다.

도5는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기(10)의 디스플레이(56)를 도시한 도면이다. 디스플레이(56)는 MDR의 현재 상태를 표시한다. 예를 들어, 디스플레이(56)는: 디스크 상태(88)(디스크 없음("no disk"), 디스크 삽입("disk inserted") 및 삽입된 디스크 타입), MDR 활동(90)(활동 없음("no activity"), 매체 체크("checking media"), 디스크 배출("ejecting disk"), 시네 길이, 프레임률), 현재 활동을 완료할 때까지의 예상 시간(92), 가용 디스크 공간(94) 및 비디오 신호가 MDR 비디오 입력에 존재하는지 여부(96)를 포함할 수도 있다.

MDR은 적어도 2개의 동작 모드, 즉 보관 모드 및 단일 환자 모드를 갖는 것이 바람직하다. 보관 모드에 있어서, 이미지는 캡처되어, 자동으로 착탈가능한 매체에 기록된다. 단일 환자 모드에 있어서, 선택된 환자로부터의 이미지만이 착탈가능한 매체에 기록된다.

도6a 내지 도6c는 보관 모드 중의 기록 프로세스를 나타내는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기(10)의 디스플레이(56)를 도시한 도면이다. 보관 모드에 있어서, 디스크는 MDR의 전면 패널 상의 "Eject"("배출") 버튼을 누르고, 디스크를 인스톨하고, 디스크 "Eject" 버튼을 다시 누름으로써 MDR로 삽입된다. 디스크가 포맷팅되지 않은 경우, MDR은 디스크를 자동으로 포맷팅한다. 일단 디스크가 포맷팅되면, MDR은 도6a에 도시된 정보를 디스플레이한다. 신규 검사를 시작하기 위해서, "New Patient"("신규 환자") 소프트 키(100)를 눌러라. 환자 데이터 엔트리는 MDR의 구성에 따른다. 일단 환자 정보가 확인되면, MDR은 접속된 호스트로부터 이미지를 캡처할 준비가 된다. 검사를 종료하기 위해서, "Cancel"("취소") 소프트 키(102)를 눌러라. 시네 셋업 화면에 액세스하기 위해서, 아래 화살표 버튼(104)를 눌러라. 신규 검사를 위한 이미지 캡처를 시작하기 위해서, "Record"("기록") 소프트 키(106)를 눌러라. 이미지 기록을 일시정지하기 위해서, "Stop"("정지") 소프트 키(108)를 눌러라. "Stop" 소프트 키(108)가 눌러지지 않은 경우, 이미지 캡처는 시네 길이값에 도달한 때 멈출 것이다. 현재 검사를 종료하기 위해서, "End Exam"("검사 종료") 소프트 키(110)를 눌러라.

도7a 내지 도7c는 단일 환자 모드 중의 기록 프로세스를 나타내는 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기(10)의 디스플레이(56)를 도시한 도면이다. MDR이 단일 환자 모드로 구성되는 경우, 단일 환자로부터의 이미지 파일은 착탈가능한 매체로 기록된다. 환자 검사 리스트를 뷰잉하기 위해서, "Exam Mgr" 소프트 키(112)를 눌러라. 검사는 이들이 수신되는 순서로 기입된다. 디스크의 환자 리스트를 뷰잉하기 위해서, "Exam Mgr" 소프트 키(112)를 사용하라. 착탈가능한 디스크에 기록된 환자 검사를 검색하기 위해서, 위 화살표 버튼(114) 또는 아래 화살표 버튼(116)을 사용하라. 일단 환자 검사가 밝게 강조표시되면, 착탈가능한 디스크로의 전송을 초기화하기 위해 "Record to Disk"("디스크로의 기록") 소프트 키(118)를 눌러라. 특정 환자의 검사 상세를 뷰잉하기 위해, 환자 성명 및 ID를 밝게 강조표시하고, "Enter"("엔터") 버튼(120)을 눌러라.

MDR 유틸리티 메뉴 항목은 디스크를 완성하는데 이용될 수도 있다. 유틸리티 메뉴는 또한 현재 MDR 셋업, 시리얼 넘버, CPU 온도 및 소프트웨어 버전을 뷰잉하는데 사용될 수 있는 복수의 정보 화면을 포함한다. 유틸리티 메뉴에 액세스하기 위해서, MDR 디스플레이가 "Disk Writing Process"("디스크 기록 프로세스") 화면을 보여줄 때, 아래 화살표 키를 눌러라.

MDR 시네 파라미터 화면에 액세스하기 위해서, MDR 유틸리티 메뉴에 들어가고, 화살표 버튼을 사용하여 "Cine"("시네") 선택을 밝게 강조표시한 다음, "Enter" 버튼을 눌러라. 현재 시네 길이 및 프레임률이 시네 파라미터 화면에 보여진다. 변경될 파라미터를 선택하기 위해서, 위 및 아래 화살표 버튼을 사용하라. 그런 다음, 파라미터를 편집하기 위해서, "Enter" 버튼을 눌러라. 시네 길이를 변경하기 위해서는, 위 및 아래 화살표 버튼을 사용하고, 프레임률을 변경하기 위해서는, "Enter" 버튼을 사용하라.

MDR 디스크 유틸리티 기능에 액세스하기 위해서, MDR 유틸리티 메뉴에 들어가고, 위 및 아래 화살표 버튼을 사용하여 "Disk"("디스크") 선택을 밝게 강조표시하라. "Finalize"("완료") 화면은 오퍼레이터를 "Continue with Finalizing?"("완료를 계속하시겠습니까?")로 프롬프트한다. 진행하기 위해서는 "OK"를, 나가기 위해서는 "Cancel"을 선택하라. 완료 프로세스는 DICOM 뷰어 애플리케이션과 같은 뷰어 애플리케이션 프로그램을 디스크에 기록하여, 다른 CD 또는 DVD 드라이브와 호환 디스크를 만들 수도 있다. 이 뷰어 애플리케이션은 DICOM 뷰어를 갖지 않는 개인용 컴퓨터에서 디스크에 기록된 DICOM 이미지의 뷰잉을 허용한다. 로그 유틸리티 기능이 또한 MDR에서 이용가능한데, 이는 CD 또는 DVD로의 로그 파일을 카피하는 것을 허용한다.

MDR은 시스템 셋업 메뉴를 통한 오퍼레이터 선택 및 비디오 캡처를 위해 구성된다. 시스템 셋업 메뉴는 화살표 버튼 및 "Enter" 버튼을 누름으로써 액세스된다. MDR은 버튼이 눌러지는 동안 "Disk Writing Progress" 화면을 디스플레이하고 있어야 한다. 왼쪽 및 오른쪽 화살표 버튼은 셋업 메뉴를 통한 네비게이팅에 사용된다. "Enter" 버튼은 밝게 강조표시된 메뉴 항목을 선택하는데 사용된다. 위 및 아래 화살표 버튼은 선택된 항목 값을 변경하는데 사용된다. "OK" 소프트 키는 변경을 저장하는데 사용되고, 또는 "Cancel" 소프트 키는 변경을 저장하지 않고 셋업 메뉴를 나가는데 사용된다.

본 발명에 따른 MDR은 버튼의 터치로 또는 풋스위치의 사용으로 사용자가 정지 이미지, 루프 및 시네를 용이하게 기록하는 것을 허용하는 비디오 기록 프로세스를 단순화한다. 과거에 관한(retrospective) 및 미래에 관한(prospective) 레코드 모드의 양쪽 모두를 제공하는 것은 요구된 이벤트를 즉시 선행하거나 또는 뒤따르는 이미지 데이터의 사용자 특정 순간의 캡처를 지원한다. MDR은 또한 긴 동적 실행(long dynamic runs)의 연속적인 선형 기록 또는 스트리밍 비디오 데이터로부터 직접 단일 프레임의 원-버튼 캡처를 허용한다. MDR은 사용자가 관찰 및 진단에 집중하는 동안 그것이 효율적으로 또한 자동적으로 작동하는 것과 같이 이미지 기록 프로세스를 변환한다.

MDR 기록된 디스크는 중요한 데이터의 소정의 순간에 도달하기 위한 지루하고 시간 소모적인 리뷰 및 리와인딩 프로세스를 제거한다. MDR에 포함된 다양한 레코드 모드를 사용하는 것은 CD 또는 DVD에 캡처된 상당량의 중요하지 않은 이미지 데이터를 감소시키는데, 이는 사용자가 가장 중대한 임상 데이터에 집중하는 것을 허용한다. 또한, MDR이 DVD 또는 CD 매체에 기록하기 때문에, 소정의 개인용 컴퓨터는 리뷰 스테이션과 같이 사용될 수도 있다.

도8은 DICOM 애플리케이션에서의 본 발명에 따른 의료용 디지털 기록기(10)의 애플리케이션 데이터 흐름도(122)를 도시한다. MDR은 다양한 DICOM 서비스 객체 페어(service object pair)(SOP) 인스턴스(124)로 CD 또는 DVD 매체에 기록한다. MDR은 다양한 정보 객체 정의(information object definitions)(IOD)를 처리할 수 있다. SOP 인스턴스는 DICOM 애플리케이션 엔티티(application entity)(AE)로부터의 요구로서 네트워크를 통해 수신되는데, 이는 서비스 클래스 유저(service class user)(SCU)로서 동작하고, 다양한 스토리지 서비스 클래스 중 하나를 요구한다. 스토리지 애플리케이션(126)은 다양한 스토리지 SOP 클래스에 대한 서비스 클래스 프로바이더(service class provider)(SCP)로서 동작한다. MDR은 내부 하드 드라이브를 사용하는 로컬 스토리지를 갖고, 이는 네트워크를 통해 스토리지 애플리케이션(126)에 의해 획득된 다양한 SOP 인스턴스를 포함할 수도 있다. 매체 기록기 애플리케이션(128)은 다음의 스토리지 매체(130), 즉 CD-R, CD-RW, DVD-R 및 DVD-RW 중 어느 것에 신규 DICOM 파일 세트를 생성하기 위해서 FSC로서 동작함으로써 매체를 초기화할 수 있다. MDR은 모듈 설계이고, CD로만, DVD로만, 또는 CD/DVD 결합 드라이브를 갖도록 구성될 수도 있다. MDR은 DICOM 파일 세트를 초기화하고, 매체에 특정 SOP 인스턴스를 기록한다. 기록된 SOP 인스턴스는 지원 및 이용되는 애플리케이션 프로파일의 기준에 부합하는 인스턴스에 제한된다. MDR은 다음의 2개의 애플리케이션 엔티티, 즉 매체 기록기 애플리케이션(128) 및 스토리지 애플리케이션(126)을 갖는다. 매체 기록기 애플리케이션(128)은 CD/DVD 매체의 일부를 초기화하고, 매체로 신규 DICOM 파일 세트를 기록한다. 매체 기록기 애플리케이션(128)은 또한 CD/DVD 매체의 일부에 파일 세트의 디렉터리 목록을 디스플레이한다. 스토리지 애플리케이션(126)은 다양한 DICOM 스토리지 서비스 클래스에 대한 서비스 클래스 프로바이더로서 동작하는데, 이는 MDR로 하여금 네트워크를 통해 SOP 인스턴스를 수신할 수 있게 한다.

MDR은 단일 DVD의 4.3GB의 스토리지, 내부 하드 드라이브의 40GB까지 제공한다. 이미지는 테이프 기록에서의 타고난 아티팩트의 리스크없이 저장될 수 있고, 검색될 수 있으며, 소정의 워크스테이션에서 뷰잉될 수도 있다. MDR은 또한 CD 뿐만 아니라 DVD 매체에 기록된다.

MDR은 주로 소스로부터의 아날로그 비디오를 변환하고, 이를 DVD 매체에 DICOM 포맷으로 기록하도록 디자인된다. MDR 기록된 매체는 의료용 보관소 및 워크스테이션이 직접 이미지 데이터에 액세스하는 것을 허용하는 DICOM Part 10.에 호환한다. MDR은 또한 소정의 개인용 컴퓨터로부터의 리뷰를 위해 각 디스크에 DICOM 뷰어를 설치한다.



MDR은 다양한 레코드 모드를 포함하는데, 이는 동적 의료용 이미징의 작업 흐름에 부합하도록 디자인된다. MDR은 다음의 모드, 즉 과거에 관한(retrospective), 미래에 관한(prospective), 순차(sequential) 또는 스냅샷(snapshot) 모드로 이미지를 기록하도록 오퍼레이터 또는 사용자에게 의해 설정될 수 있다. 모든 여타의 종래 기술에 따른 비디오 기록기는 이들이 발생할 때마다 하나의 이미지 다음에 다른 것이 차례로 캡처된 모든 이미지를 연속적으로 기록하도록 디자인된다. 이와 대조하여, MDR은 특정 시간 및 프레임률로 기록되도록 셋업될 수 있고, "Record" 버튼이 눌러졌을 때, 이미지를 과거에 관한 이미지(이미 지난 시간의 이미지) 또는 미래에 관한 이미지(장차 발생할 이미지)에 관하여 착탈가능한 기록 매체로 기록될 수 있다. 또한, 동적 이미지는 단일 프레임, 고해상도 스냅샷 이미지로서 뷰잉될 수도 있는데, 이는 일시정지없이 또는 소스를 프리즈 프레임링(freeze framing)하지 않고 정지 이미지와 같이 캡처될 수 있게 한다. MDR은 또한 이미지를 캡처하고 순차적으로 기록하기 위해 "Record", "Pause" 및 "Stop" 버튼을 누름으로써 통상적으로 사용될 수 있다.

과거에 관한 캡처 모드 동안, 이는 이벤트가 발생한 후에 정보를 기록하는 동작이다. 사용자는 MDR에 10-분 버퍼를 생성하기 위해 예를 들어 10분의 캡처 시간을 설정할 수 있다. 그래서, 예를 들어, 사용자가 환자의 간장에 초음파를 실행할 때, 사용자는 발견을 위해 25분을 취하여 무엇인가를 찾을 수도 있지만, 일단 사용자가 그들이 찾고 있는 것을 발견하면, 사용자는 정지할 수 있고, 완전한 25분 대신에 검사의 최대 10분만을 기록할 수 있다.

MDR은 또한 자동 문자 인식(Automatic Character Recognition)(ACR)을 포함하는데, 이는 광학적 문자 인식의 한 형태이다. ACR은 비디오 소스로부터 환자 성명, ID 넘버 및 접근(accession) 넘버가 추출되고, 실시간으로 디지털 텍스트 필드로 변환되는 것을 허용한다. 텍스트 필드는 재생 중의 데이터 검색, 데이터베이스 관리 및 용이한 참조를 위해 착탈가능한 디스크의 파일 헤더에 적절히 배치된다. 다시 말하면, ACR은 비디오 정보로부터 환자 성명, ID 넘버 및 접근 넘버를 식별하고, 그 정보를 이미지 데이터와 함께 DICOM 파일에 기록한다. 이는 오퍼레이터가 시스템에 수동으로 이 정보를 기록할 필요가 없다는 것을 의미한다. 데이터는 MDR 시스템에 설치된 소프트웨어 알고리즘을 이용하여 비디오 신호로부터 관독된다.

MDR은 환자 이미지 및 정보의 액세스를 규제하기 위한 다수의 톨을 제공함으로써 HIPAA(Health Insurance and Patient Accountability Act) 준응성을 갖도록 디자인된다. 종래 기술에 따른 비디오 기록기는 HIPAA 요건을 모두 무시하였다. 본 발명에 따른 MDR은 착탈가능한 기록된 매체에 오퍼레이터 로그-인, 패스워드 보호 및 HIPAA ACK 화면을 필요로 하는 특정 HIPAA 준응 특징을 포함한다. MDR은 소정의 HIPAA 구현과 통합되는데, 이는 건강 관리 프로바이더가 적절하게 가질 수도 있다.

본 발명은 바람직한 실시예와 관련하여 설명되는 한편, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 사상을 벗어나지 않고 실시예에 소정의 대안, 변경 및 생략이 이루어질 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 전술된 설명은 단지 대표적인 것을 의미하고, 다음의 청구항에서 청구된 바와 같은 본 발명의 범위를 제한해서는 안된다.

## 발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면 의료용 이미징 모델리티로부터 캡처되어 디지털화된 이미지를 CD 또는 DVD와 같은 포터블 디지털 기록 매체에 저장함으로써, 사용자가 소정의 개인용 컴퓨터를 이용하여 해상도 손실없이 오리지널 이미지와 동일한 품질의 의료용 이미지를 용이하게 뷰잉하는 것을 허용한다.

또한, 본 발명에 따른 MDR을 사용하여, 의료용 이미지를 필름 등에 인쇄하지 않고 디지털 이미지로 변환하여 CD 또는 DVD로 기록함으로써, 종래 기술과 비교하여 볼 때 현저하게 비용이 절감되고, 보관 또는 저장, 관리 및 분배에 효율적이라는 효과가 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

디지털 기록 매체에 의료용 이미지 데이터를 기록하기 위한 시스템에 있어서,

의료용 이미징 모델리티(medical imaging modality)로부터 복수의 비디오 신호를 수신하기 위한 의료용 이미징 모델리티 인터페이스;

상기 의료용 이미징 모델리티에 결합되어, 상기 의료용 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 이미지를 캡처하고, 상기 복수의 비디오 이미지를 복수의 디지털 이미지로 변환하기 위한 비디오 캡처링 장치;

상기 비디오 캡처링 장치에 결합되어, 착탈가능한 매체에 상기 복수의 디지털 이미지를 기록하기 위한 매체 기록기;

CPU가 설치되어 있고, 상기 의료용 이미징 모델리티 인터페이스, 상기 비디오 캡처링 장치 및 상기 매체 기록기에 결합되어, 상기 시스템의 동작을 제어하기 위한 컴퓨터; 및

상기 컴퓨터, 상기 의료용 이미징 모델리티 인터페이스, 상기 비디오 캡처링 장치 및 상기 매체 기록기에 결합되어, 상기 시스템의 동작을 제어하는데 있어서 사용자 입력을 허용하기 위한 사용자 인터페이스

를 포함하는 시스템.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 시스템을 네트워크에 접속시키기 위한 네트워크 인터페이스

를 더 포함하는 시스템.

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

복수의 디지털 이미지를 저장하기 위한 하드 드라이브

를 더 포함하는 시스템.

## 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 시스템을 전원에 접속시키기 위한 전원 인터페이스

를 더 포함하는 시스템.

## 청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 전원으로부터의 입력을 수신하고, 상기 시스템에 전력을 제공하는 전원 공급기

를 더 포함하는 시스템.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 의료용 이미징 모델리티 인터페이스는 복수의 비디오 입력 및 비디오 출력을 포함하는 시스템.

#### 청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 의료용 이미징 모델리티 인터페이스는 적어도 하나의 오디오 입력 및 오디오 출력을 포함하는 시스템.

#### 청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 의료용 이미징 모델리티는 고정 의료용 이미징 모델리티인 시스템.

#### 청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 의료용 이미징 모델리티는 이동 의료용 이미징 모델리티인 시스템.

#### 청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 복수의 비디오 신호는 인터레이스(interlaced) 및 닌-인터레이스(non-interlaced) 비디오 신호를 포함하는 시스템.

#### 청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 복수의 비디오 신호는 RGB 비디오 신호를 포함하는 시스템.

## 청구항 12.

제1항에 있어서,

상기 복수의 비디오 신호는 슈퍼-비디오(S-Video) 비디오 신호를 포함하는 시스템.

## 청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 복수의 비디오 신호는 복합 컬러 또는 단색 비디오 신호를 포함하는 시스템.

## 청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 복수의 비디오 신호는 VGA 비디오 신호를 포함하는 시스템.

## 청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 매체 기록기는 CD 기록기인 시스템.

## 청구항 16.

제1항에 있어서,

상기 매체 기록기는 DVD 기록기인 시스템.

## 청구항 17.

제1항에 있어서,

상기 착탈가능한 매체는 CD인 시스템.

### 청구항 18.

제1항에 있어서,  
상기 착탈가능한 매체는 DVD인  
시스템.

### 청구항 19.

제1항에 있어서,  
상기 컴퓨터는 상기 시스템의 동작을 제어하기 위해 설치된 소프트웨어를 포함하는  
시스템.

### 청구항 20.

제19항에 있어서,  
상기 소프트웨어는 재생을 위해 상기 착탈가능한 매체에 DICOM 뷰어 애플리케이션을 설치하는  
시스템.

### 청구항 21.

제20항에 있어서,  
상기 DICOM 뷰어 애플리케이션은 적어도 하나의 파일 보내기(file export) 유틸리티, 적어도 하나의 전자 메일 유틸리티  
및 적어도 하나의 인쇄 유틸리티를 포함하는  
시스템.

### 청구항 22.

제1항에 있어서,  
상기 사용자 인터페이스는 디스플레이를 포함하는  
시스템.

### 청구항 23.

제1항에 있어서,  
상기 사용자 인터페이스는 푸시 버튼을 갖는 키패드를 포함하는

시스템.

#### 청구항 24.

디지털 기록 매체에 의료용 이미지 데이터를 기록하는 방법에 있어서,  
의료용 이미징 모델리티로부터 복수의 비디오 이미지를 수신하는 단계;  
상기 의료용 이미징 모델리티로부터의 상기 복수의 비디오 이미지를 캡처하는 단계;  
상기 복수의 비디오 이미지를 복수의 디지털 이미지로 변환하는 단계; 및  
착탈가능한 매체에 상기 복수의 디지털 이미지를 기록하는 단계  
를 포함하는 방법.

#### 청구항 25.

제24항에 있어서,  
상기 복수의 비디오 이미지는 디지털화되어, 의료용 디지털 순응 포맷으로 DVD에 기록되는  
방법.

#### 청구항 26.

제24항에 있어서,  
상기 의료용 디지털 순응 포맷은 DICOM 포맷인  
방법.

#### 청구항 27.

제24항에 있어서,  
상기 복수의 디지털 이미지는 순차적으로 기록되는  
방법.

#### 청구항 28.

제24항에 있어서,  
상기 복수의 디지털 이미지는 미래에 관하여(prospectively) 기록되는  
방법.



#### 청구항 29.

제24항에 있어서,

상기 복수의 디지털 이미지는 과거에 관하여(retrospectively) 기록되는 방법.

#### 청구항 30.

제24항에 있어서,

상기 복수의 디지털 이미지는 정지 이미지와 같이 스냅샷 모드로 기록되는 방법.

#### 청구항 31.

제24항에 있어서,

상기 복수의 디지털 이미지는 특정 시간 및 특정 프레임률로 기록되는 방법.

#### 청구항 32.

제24항에 있어서,

상기 복수의 비디오 이미지는 인터레이스 및 년-인터레이스 비디오 이미지를 포함하는 방법.

#### 청구항 33.

제24항에 있어서,

상기 복수의 비디오 이미지는 RGB 비디오 이미지를 포함하는 방법.

#### 청구항 34.

제24항에 있어서,

상기 복수의 비디오 이미지는 슈퍼-비디오 비디오 이미지를 포함하는

방법.

### 청구항 35.

제24항에 있어서,

상기 복수의 비디오 이미지는 복합 컬러 또는 단색 비디오 이미지를 포함하는

방법.

### 청구항 36.

제24항에 있어서,

상기 복수의 비디오 이미지는 VGA 비디오 이미지를 포함하는

방법.

### 청구항 37.

제24항에 있어서,

상기 착탈가능한 매체에 DICOM 뷰어 애플리케이션을 자동 설치하는 단계

를 더 포함하는 방법.

### 청구항 38.

제37항에 있어서,

상기 복수의 기록된 디지털 이미지에 대해 자동 문자 인식을 적용하는 단계

를 더 포함하는데,

이는 환자 성명, ID 넘버 및 접근(accession) 넘버가 추출되어, 상기 복수의 비디오 이미지로부터 실시간으로 디지털 텍스트 필드로 변환되는 것을 허용하는

방법.

### 청구항 39.

제38항에 있어서,

상기 디지털 텍스트 필드는 재생 중에 데이터 검색, 데이터베이스 관리 및 용이한 참조를 위해 상기 착탈가능한 매체의 파일 헤더에 배치되는

방법.

#### 청구항 40.

제24항에 있어서,

상기 기록된 착탈가능한 매체에 있어서, 오퍼레이터 로그인, 패스워드 보호 및 HIPAA ACK 화면을 포함하여, 상기 복수의 기록된 디지털 이미지에 HIPAA 순응 특징을 추가하는 단계

를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 41.

제24항에 있어서,

착탈가능한 매체가 가득차거나 또는 오퍼레이터에 의해 제거될 때까지, 상기 복수의 디지털 이미지를 연속적으로 기록하는 다수의 보관 모드(archive mode)를 통해 상기 복수의 디지털 이미지를 상기 착탈가능한 매체에 기록하는 단계

를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 42.

제41항에 있어서,

소정의 기록되지 않은 디지털 이미지는 신규 착탈가능한 매체에 기록되기 위해 하드 드라이브에 저장되는

방법.

#### 청구항 43.

제24항에 있어서,

DICOM 뷰어 애플리케이션과 함께, 착탈가능한 매체마다 한 명의 환자 레코드를 기록하는 단일 환자 모드를 통해 상기 착탈가능한 매체에 상기 복수의 디지털 이미지를 기록하는 단계

를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 44.

제24항에 있어서,

상기 의료용 이미징 모델리티로부터 적어도 하나의 오디오 입력을 수신하는 단계

를 더 포함하는 방법.

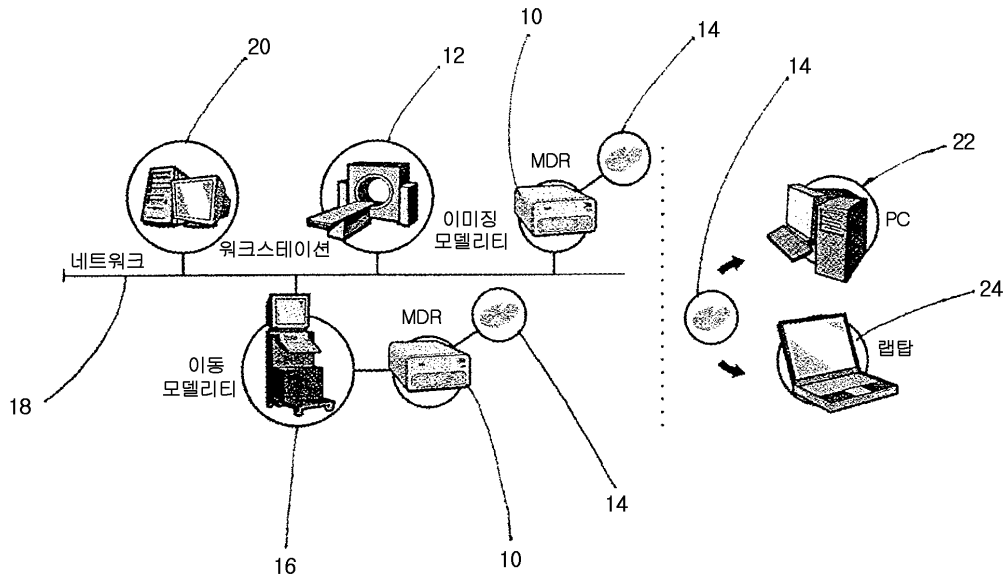
#### 청구항 45.

제24항에 있어서,

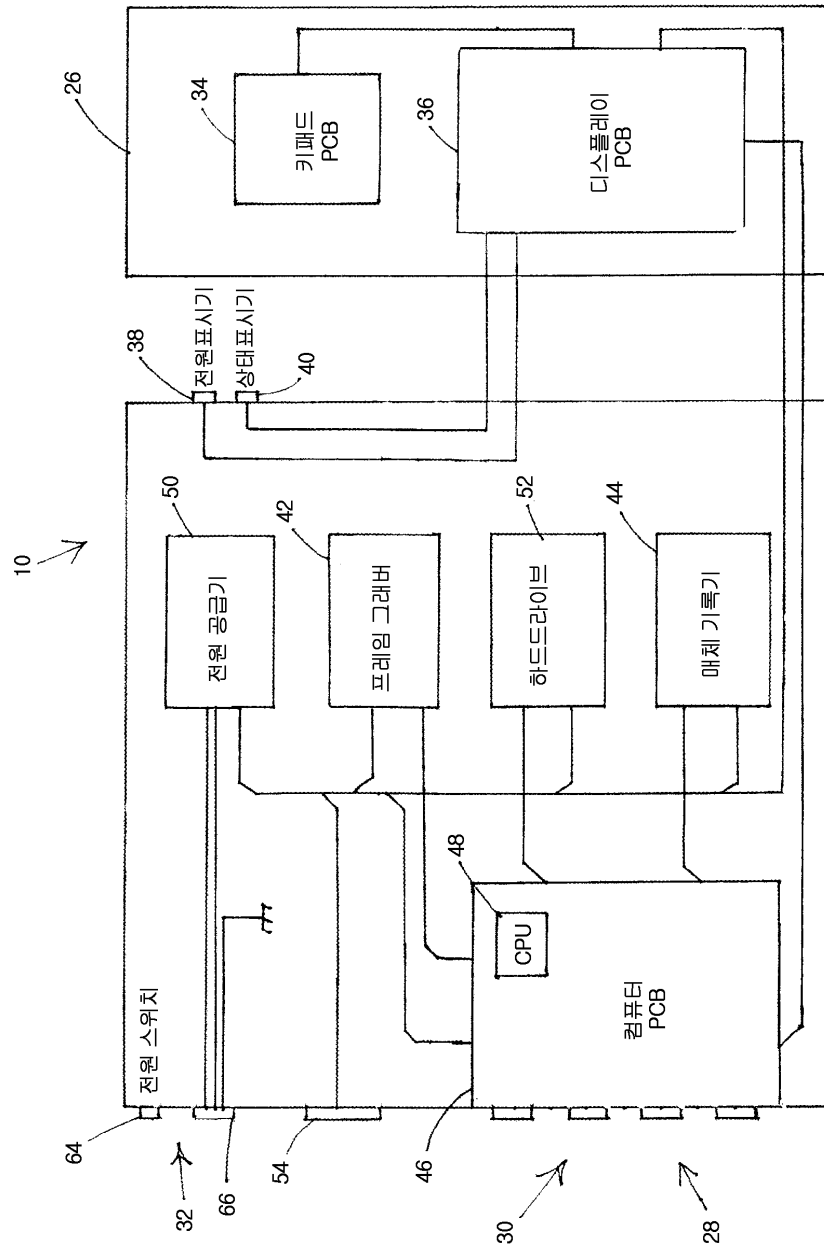
상기 의료용 이미징 모델리티 또는 풋스위치로부터 원격 노출(remote expose)을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

도면

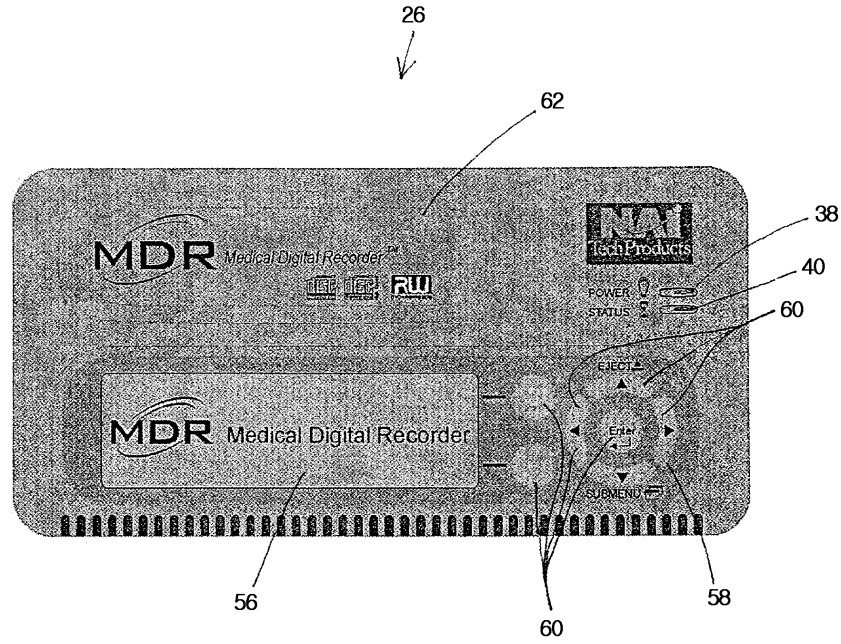
도면1



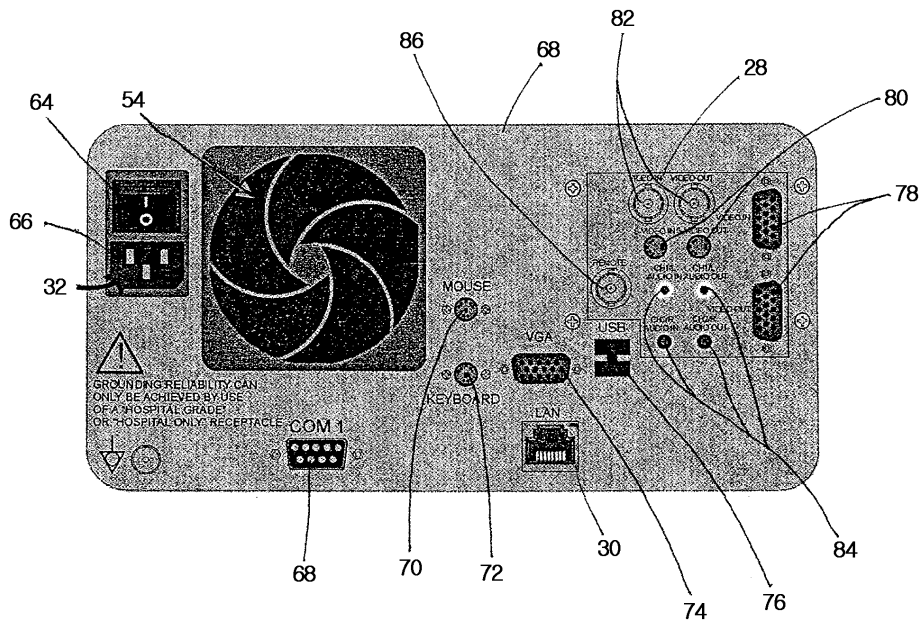
도면2



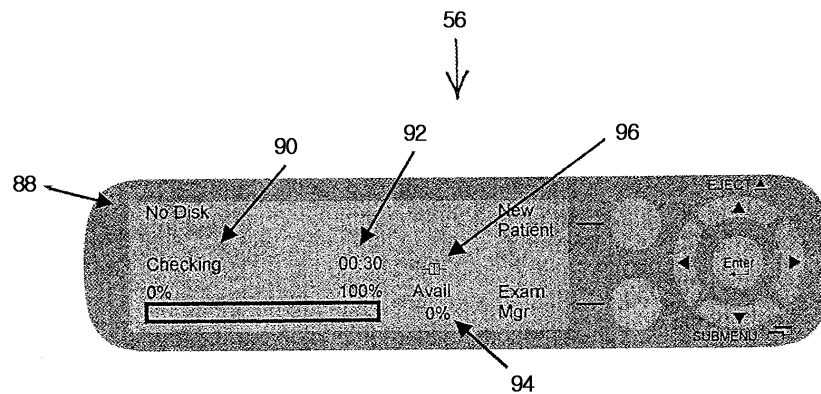
도면3



도면4

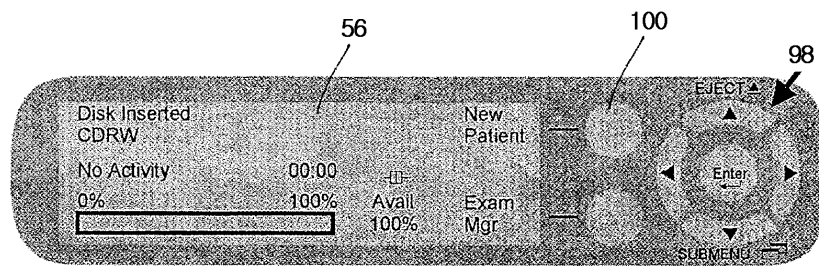


도면5

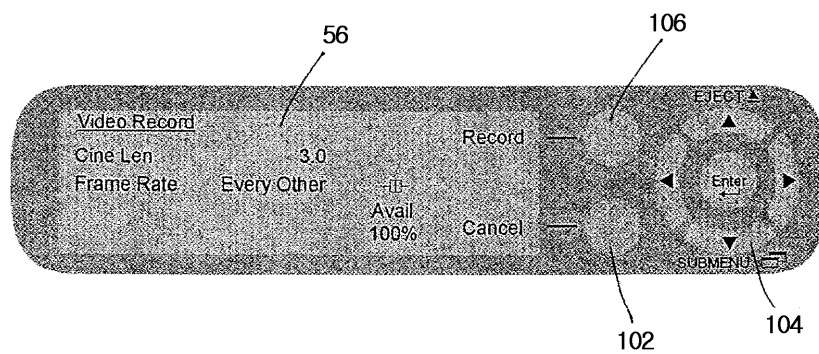




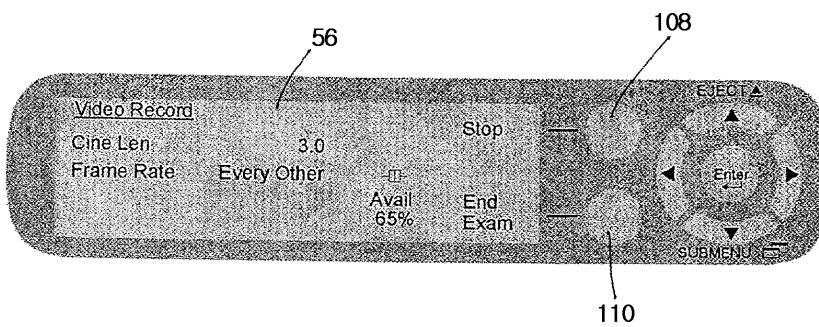
도면6a



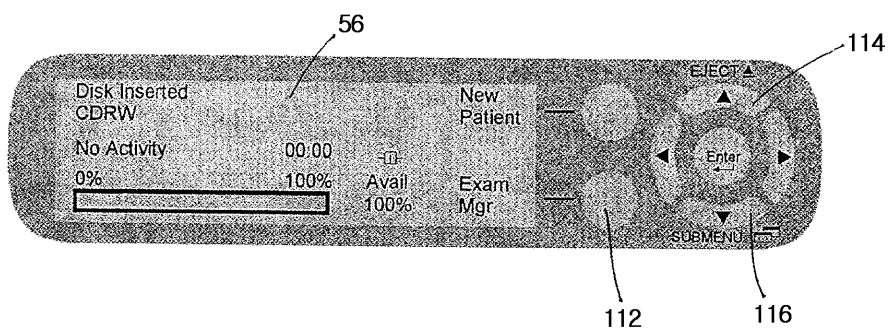
도면6b



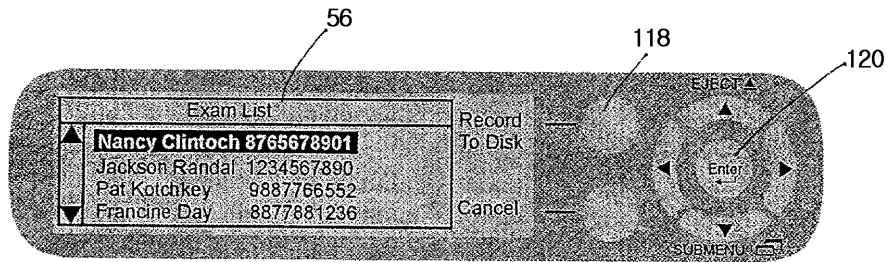
도면6c



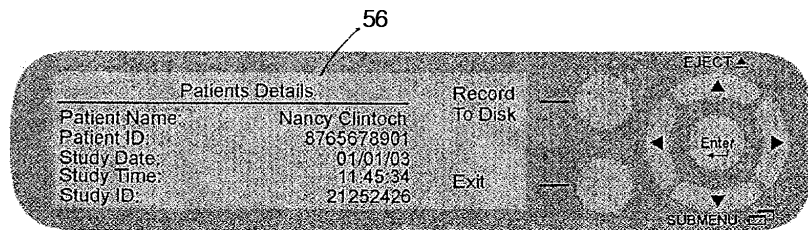
도면7a



도면7b



도면7c



도면8

