



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0002284
(43) 공개일자 2025년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G16H 20/17 (2018.01) G01K 1/02 (2021.01)
G01P 15/00 (2006.01) G16H 10/60 (2018.01)
G16H 30/20 (2018.01) G16H 40/60 (2018.01)
G16H 40/67 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G16H 20/17 (2021.08)
G01K 1/02 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2024-7035509
(22) 출원일자(국제) 2023년04월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년10월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/020190
(87) 국제공개번호 WO 2023/212186
국제공개일자 2023년11월02일
(30) 우선권주장
63/336,512 2022년04월29일 미국(US)

(71) 출원인
바이엘 헬스케어 엘엘씨
미국, 뉴저지 07981-0915, 워패니, 바이엘 블러바드 100
(72) 발명자
쉬리람, 스리
미국 15668 펜실베이니아 머리스빌 하비스트 드라이브 4811
그리피츠, 데이비드
미국 15208 펜실베이니아 피츠버그 커틀랜드 스트리트 629
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
장덕순, 이윤기

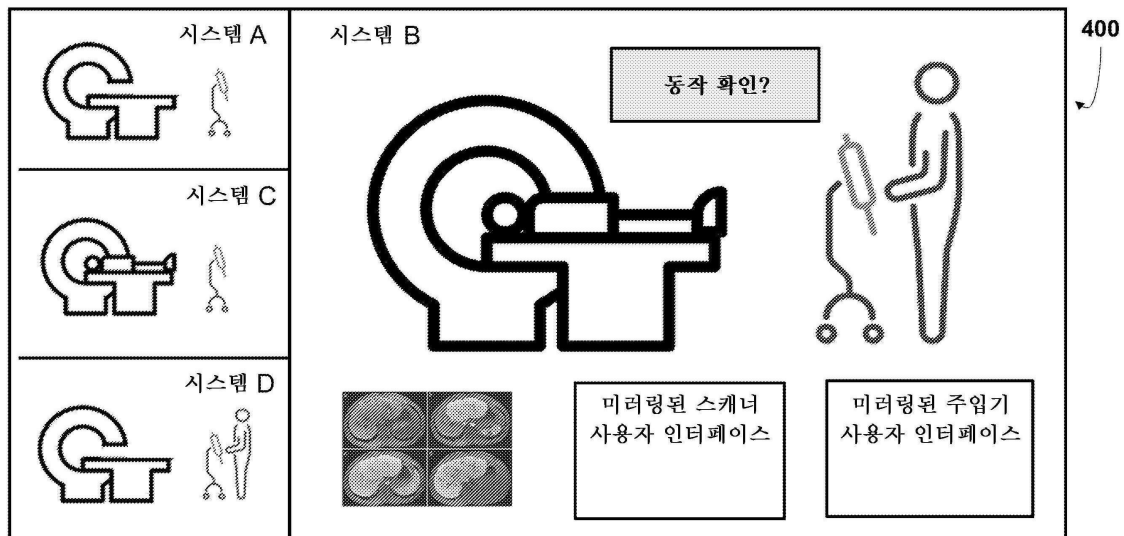
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 진단 이미징 절차들에서 이용하기 위한 원격 콘솔을 구현하기 위한 시스템, 방법, 및 컴퓨터 프로그램 제품

(57) 요약

진단 이미징에 이용하기 위한 원격 콘솔을 구현하기 위한 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램 제품은 사용자 인터페이스 및/또는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는, 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하고 - 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 주입 시스템은 이미징 시스템과 통신함 -; 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하고 - 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -; 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하고; 사용자 입력에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01P 15/00 (2013.01)

G16H 10/60 (2021.08)

G16H 30/20 (2018.01)

G16H 40/60 (2021.08)

G16H 40/67 (2021.08)

(72) 발명자

스탠디쉬, 샤론

미국 29585 사우스캐롤라이나 폴리스 아일랜드 리
디아 라인 95에이

호에너, 조안

미국 15068 펜실베이니아 뉴 켄싱턴 블로섬 코트 204

우버 3세, 아더

미국 15208 펜실베이니아 피츠버그 벤 허 스트리트
7426

반 루스멀렌, 린다

미국 15044 펜실베이니아 김소니아 이 하디스 로드
3107

스트라스다스, 카이

미국 07950 뉴저지 모리스 플레인스 로렐 스트리트
22

스커블, 배리

미국 15101 펜실베이니아 앨리슨 파크 캐리지 힐 로
드 2118

요스트, 그레고르

독일 10318 베를린 사도바스트라췌16

피트쉬, 후베르투스

독일 14532 클라인마흐노브 매르키췌 하이데 71

명세서

청구범위

청구항 1

시스템으로서,

사용자 인터페이스; 및

적어도 하나의 프로세서

를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 상기 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 상기 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하고 - 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나는 상기 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 상기 주입 시스템은 상기 이미징 시스템과 통신함 -;

상기 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하고 - 상기 디스플레이는 상기 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -;

상기 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하고;

상기 사용자 입력에 기초하여, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 절차 데이터는,

상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 카메라에 의해 캡처된 적어도 하나의 이미지;

상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보;

상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된 센서 데이터; 또는

이들의 임의의 조합

중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 절차 데이터는 상기 적어도 하나의 이미지를 포함하고, 상기 적어도 하나의 이미지는,

상기 환자의 하나 이상의 이미지;

상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 조작자의 하나 이상의 이미지;

상기 환자 상의 IV 액세스 위치의 하나 이상의 이미지;

상기 주입기의 하나 이상의 이미지;

상기 스캐너의 하나 이상의 이미지; 또는

이들의 임의의 조합

중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 절차 데이터는 상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보를 포함하고, 상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보는,

이미징 처방전;

사전-절차 체크리스트;

환자 동의의 표시;

부작용 체크리스트;

주입 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나;

이미징 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나;

상기 동작을 개시하라는 요청;

상기 절차를 종료하라는 요청;

상기 절차의 종료 시에 캡처된 정보;

보조 캡처를 위한 정보;

과금 절차를 위한 정보; 또는

이들의 임의의 조합

중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 절차 데이터는 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 상기 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된 상기 센서 데이터를 포함하고, 상기 적어도 하나의 센서는 이하의 센서들:

유동 센서;

온도 센서;

가속도계;

진동 센서;

스트레인 게이지;

모터 전류 센서;

광학 센서;

상기 스캐너; 또는

이들의 임의의 조합

중 적어도 하나를 포함하고,

상기 절차 데이터는 상기 센서 데이터에 기초하여 결정된 이하의 파라미터들: 상기 환자와 연관된 움직임; 상기 환자와 연관된 사운드; 상기 스캐너와 상기 주입기 사이의 통신 상태; 상기 스캐너에 의해 캡처된 상기 환자의 하나 이상의 이미지; 상기 스캐너에 의해 캡처된 상기 환자의 하나 이상의 이미지와 연관된 잡음의 양; 상기 스캐너에 의해 캡처된 상기 환자의 하나 이상의 이미지와 연관된 향상 또는 포화 레벨; 상기 주입기에 의한 하나 이상의 유체 주입 동안의 유량; 상기 주입기에 의한 상기 하나 이상의 유체 주입의 지속기간; 상기 주입기에 의한 상기 하나 이상의 주입 동안 펌핑되고/되거나 전달된 용량; 상기 주입기에 의한 상기 하나 이상의 주입의 달성된 압력; 소정 시간에서의 또는 소정 시간의 길이에 걸친 관심 영역으로부터의 이미징 신호; ECG 게이팅 시퀀스

스; 환자의 펄스; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 센서 데이터는,
 상기 주입기 및 상기 스캐너 중 적어도 하나의 셋업;
 상기 주입기의 압력;
 상기 주입기가 압력되는 시간 기간;
 상기 주입기에 의한 정맥 개방 유지(KVO) 동작;
 상기 주입기에 의한 상기 환자로의 테스트 볼러스 및/또는 추적 볼러스의 전달;
 상기 주입기에 의한 상기 환자로의 조영 매질의 전달;
 상기 환자로의 상기 조영 매질의 전달 후의 시간 기간;
 상기 주입기에 의한 상기 환자로의 식염수 플러시의 전달;
 상기 환자로의 상기 식염수 플러시의 전달 후의 시간 기간;
 상기 스캐너에 의한 상기 환자의 스캐닝; 또는
 이들의 임의의 조합
 중 적어도 하나 동안 상기 적어도 하나의 센서에 의해 캡처되는, 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 디스플레이는 경보를 포함하고, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나는,
 상기 센서 데이터;
 상기 사용자 입력;
 상기 환자와 연관된 환자 데이터; 또는
 이들의 임의의 조합
 중 적어도 하나에 기초하여 상기 경보를 생성하는, 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 절차 데이터는 상기 환자와 연관된 이하의 파라미터들:
 연령;
 체중;
 신장;
 체질량 지수;
 심박 출력;
 부작용의 위험 또는 확률;
 부작용;
 추정된 사구체 여과율(eGFR);
 조영 매질에 대한 하나 이상의 알레르기 반응을 포함하는 이전 주입 이력;

환자 IV 액세스 포인트의 위치;
 상기 환자 IV 액세스 포인트의 품질; 또는
 이들의 임의의 조합
 중 적어도 하나를 포함하는 환자 데이터를 포함하는, 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 디스플레이는 경보를 포함하고, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나는 상기 절차를 위해 상기 주입기를 압입하기 전에 상기 환자 데이터에 기초하여 상기 경보를 생성하는, 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 전자 의료 기록(EMR) 시스템;
 방사선학 정보 시스템(RIS);
 픽처 아카이빙 및 통신 시스템(PACS);
 병원 정보 시스템(HIS);
 병원 기업 정보 시스템;
 교차 위치 네트워크; 또는
 이들의 임의의 조합
 중 적어도 하나로부터 상기 절차 및 상기 환자 중 적어도 하나와 연관된 정보를 검색하도록 추가로 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,
 상기 사용자 입력은 주입 프로토콜 및 이미징 프로토콜 중 적어도 하나의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,
 상기 디스플레이는 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 확인하기 위한 프롬프트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 프롬프트에 대한 응답이 상기 사용자 인터페이스를 통해 수신될 때까지 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나가 상기 동작을 수행하는 것이 방지되도록 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나를 제어함으로써, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 상기 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 동작은 이하의 동작들:
 상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스의 디스플레이를 변경하는 동작;
 상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 추가의 사용자 입력을 수신하는 동작;
 상기 주입기에서 주입 프로토콜을 설정하는 동작;
 상기 스캐너에서 이미징 프로토콜을 설정하는 동작;

상기 주입기에 의해 로딩 프로세스를 개시하는 동작;
 상기 주입기에 의해 데이터 캡처를 개시하는 동작;
 상기 주입기를 압입하는 동작;
 상기 주입기에 의해 정맥 개방 유지(KVO) 절차를 개시하는 동작;
 상기 주입기에 의해 식염수 테스트 주입을 개시하는 동작;
 상기 주입기에 의해 약물 주입을 개시하는 동작;
 상기 주입기에 의해 조영 매질 테스트 주입을 개시하는 동작;
 상기 주입기에 의해 조영 매질 주입을 개시하는 동작;
 상기 스캐너에 의해 스캔을 개시하는 동작;
 상기 주입기에 의한 상기 식염수 테스트 주입을 중단하는 동작;
 상기 주입기에 의한 상기 조영 매질 테스트 주입을 중단하는 동작;
 상기 주입기에 의한 상기 조영 매질 주입을 중단하는 동작;
 상기 주입기에 의해 식염수 플러시 주입을 개시하는 동작;
 상기 주입기에 의한 상기 식염수 플러시 주입을 중단하는 동작;
 상기 스캐너에 의한 상기 스캔을 중단하는 동작;
 상기 환자에 대한 상기 절차를 종료하는 동작; 또는
 이들의 임의의 조합
 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,
 상기 동작은 상기 주입기에 의해 유체를 상기 환자에게 전달하는 것 및 상기 스캐너에 의해 상기 환자를 스캐닝 하는 것 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나가 상기 동작을 수정하는 것 및 중단하는 것 중 적어도 하나를 행하도록 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나를 제어함으로써, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 상기 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.

청구항 15

제1항에 있어서,
 상기 절차 데이터는 상기 스캐너에 의해 캡처된 상기 환자의 하나 이상의 이미지를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 하나 이상의 이미지를 처리하여 상기 하나 이상의 이미지의 서브세트를 선택하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되고, 상기 디스플레이는 상기 하나 이상의 이미지의 상기 선택된 서브세트에 기초하여 생성되는, 시스템.

청구항 16

제1항에 있어서,
 상기 스캐너는 자기 공명(MR) 스캐너; 컴퓨터 단층촬영(CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/컴퓨터 단층촬영(PET/CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/자기 공명(PET/MR) 스캐너; 단일-광자 방출 컴퓨터 단층촬영(SPECT) 스캐너; 초음파 시스템, 적외선 이미징 시스템, 광-음향 이미징 시스템, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 주입 시스템, 상기 이미징 시스템 및 상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스는 절차 위치에 위치되고, 상기 사용자 인터페이스는 상기 절차 위치와 상이한 지원 위치에 위치되는, 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 절차 위치는 이하의 위치들: 병원, 이미징 센터, 모바일 이미징 트레일러, 차량, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 사용자 입력은,

상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 확인하기 위한 프롬프트에 대한 응답;

상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 개시, 수정 및/또는 수행하라는 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나에 대한 지시; 또는

이들의 임의의 조합

중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 20

제1항에 있어서,

상기 디스플레이는 적어도 하나의 경보를 포함하고, 상기 적어도 하나의 경보는 상기 절차가 완료되었다는 표시; 상기 절차가 올바르게 실행되었는지의 표시; 조작자가 프로그래밍 동안에 주저함을 나타낸다는 표시; 유체 주입과 연관된 측정된 파라미터들의 실시간 디스플레이; 검출된 부작용의 표시; 상기 스캐너에 의해 캡처된 상기 환자의 하나 이상의 이미지의 품질의 표시; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 21

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나로 부터, 사용자 계정과 연관된 인증 데이터를 수신하고,

상기 사용자 계정과 연관된 허가 레벨에 기초하여, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 하나 이상의 동작이 상기 사용자 계정에 의해 상기 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 개시 및/또는 수정되는 것을 제한하도록 - 상기 사용자 계정과 연관된 상기 허가 레벨은 상기 인증 데이터에 기초하여 결정됨 -

프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 허가 레벨은,

상기 사용자 계정과 연관된 절차들의 수;

상기 사용자 계정과 연관된 품질, 경험, 및/또는 다른 등급;

상기 절차의 타입 및/또는 양태;

상기 환자의 타입; 또는

이들의 임의의 조합

중 적어도 하나에 기초하여 추가로 결정되는, 시스템.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 사용자 계정과 연관된 상기 허가 레벨은 이하의 허가 레벨들:

상기 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나를 수정하는 것이 제한되는 제1 허가 레벨;

상기 사용자 계정이 상기 주입 프로토콜 및 상기 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제1 서브세트를 수정하는 것이 제한되고, 상기 주입 프로토콜 및 상기 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제2 서브세트를 수정할 수 있게 되는 제2 허가 레벨;

상기 사용자 계정이 상기 주입 프로토콜 및 상기 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 각각의 파라미터를 수정할 수 있게 되는 제3 허가 레벨

중 하나로부터 선택되는, 시스템.

청구항 24

방법으로서,

적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 인터페이스를 제공하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 상기 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 상기 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하는 단계 - 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나는 상기 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 상기 주입 시스템은 상기 이미징 시스템과 통신함 -;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하는 단계 - 상기 디스플레이는 상기 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 사용자 입력에 기초하여, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 25

프로그램 명령어들을 포함하는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서,

상기 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금, 사용자 인터페이스를 제공하게 하고;

환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 상기 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 상기 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하게 하고 - 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나는 상기 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 상기 주입 시스템은 상기 이미징 시스템과 통신함 -;

상기 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하게 하고 - 상기 디스플레이는 상기 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -;

상기 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하게 하고;

상기 사용자 입력에 기초하여, 상기 주입 시스템 및 상기 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2022년 4월 29일자로 출원된 미국 가출원 제63/336,512호의 이익을 주장하며, 그 개시내용 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0003] 분야

[0004] 본 개시내용은 일반적으로 진단 이미징(diagnostic imaging)에 관한 것으로서, 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 진단 이미징 절차들에서 이용하기 위한 원격 콘솔(remote console)에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 기술적 고려사항들

[0006] 조영 매질(contrast media)을 환자들의 혈류들(bloodstreams) 내에 주입하는 것은 X-선, 컴퓨터 단층촬영, 자기 공명 또는 다른 의료 이미징 양식들을 통한 다양한 병리학들(pathologies)의 시각화를 가능하게 한다. 조영제 전달은 이미지 획득과 관련하여 특정 타이밍으로 특정 유량들(flow rates)로 특정 양의 조영제를 전달하도록 프로그래밍될 수 있는 "파워 유체 주입기 시스템(power fluid injector system)"이라고 하는 의료 디바이스를 이용하여 보다 효과적이고 효율적이다.

발명의 내용

[0007] 따라서, 진단 이미징 절차들에서 이용하기 위한 원격 콘솔을 구현하기 위한 개선된 시스템들, 디바이스들, 제품들, 장치들 및/또는 방법들이 제공된다.

[0008] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에 따르면, 시스템으로서, 사용자 인터페이스; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하고 - 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 주입 시스템은 이미징 시스템과 통신함 -; 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하고 - 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -; 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하고; 사용자 입력에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템이 제공된다.

[0009] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 카메라에 의해 캡처된 적어도 하나의 이미지; 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보; 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된 센서 데이터; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0010] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 적어도 하나의 이미지를 포함하고, 적어도 하나의 이미지는, 환자의 하나 이상의 이미지; 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 조작자의 하나 이상의 이미지; 환자 상의 IV 액세스 위치의 하나 이상의 이미지; 주입기의 하나 이상의 이미지; 스캐너의 하나 이상의 이미지; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0011] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보를 포함하고, 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보는 이미징 처방전(imaging prescription); 사전-절차 체크리스트(pre-procedure checklist); 환자 동의(patient consent)의 표시; 부작용 체크리스트(adverse reaction checklist); 주입 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나; 이미징 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나; 동작을 개시하라는 요청; 절차를 종료하라는 요청; 절차의 종료 시에 캡처된 정보; 보조 캡처(secondary capture)를 위한 정보; 과금 절차(billing procedure)를 위한 정보; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0012] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된 센서 데이터를 포함하고, 적어도 하나의 센서는 이하의 센서들: 유동

센서(flow sensor); 온도 센서; 가속도계; 진동 센서; 스트레인 게이지(strain gauge); 모터 전류 센서; 광학 센서; 스캐너; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하고, 절차 데이터는 센서 데이터에 기초하여 결정된 이하의 파라미터들: 환자와 연관된 움직임; 환자와 연관된 사운드; 스캐너와 주입기 사이의 통신 상태; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지와 연관된 잡음의 양; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지와 연관된 향상 또는 포화 레벨; 주입기에 의한 하나 이상의 유체 주입 동안의 유량; 주입기에 의한 하나 이상의 유체 주입의 지속기간; 주입기에 의한 하나 이상의 주입 동안 펌핑되고/되거나 전달된 용량; 주입기에 의한 하나 이상의 주입의 달성된 압력; 유량; 소정 시간에서의 또는 소정 시간의 길이에 걸친 관심 영역으로부터의 이미징 신호; ECG 게이팅 시퀀스(gating sequence); 환자의 펄스; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0013] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 센서 데이터는, 주입기 및 스캐너 중 적어도 하나의 셋업; 주입기의 암잉(arming); 주입기가 암잉되는 시간 기간; 주입기에 의한 정맥 개방 유지(keep vein open)(KVO) 동작; 주입기에 의한 환자로의 테스트 볼러스(test bolus) 및/또는 추적 볼러스(tracking bolus)의 전달; 주입기에 의한 환자로의 조영 매질의 전달; 환자로의 조영 매질의 전달 후의 시간 기간; 주입기에 의한 환자로의 식염수 플러시(saline flush)의 전달; 환자로의 식염수 플러시의 전달 후의 시간 기간; 스캐너에 의한 환자의 스캐닝; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나 동안 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된다.

[0014] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 디스플레이는 경보(alert)를 포함하고, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 센서 데이터; 사용자 입력; 환자와 연관된 환자 데이터; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나에 기초하여 경보를 생성한다.

[0015] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 환자와 연관된 이하의 파라미터들: 연령; 체중; 신장; 체질량 지수(body mass index); 심박 출력(cardiac output); 부작용(adverse event)의 위험 또는 확률; 부작용; 추정된 또는 측정된 사구체 여과율(glomerular filtration rate)(eGFR); 조영 매질에 대한 하나 이상의 반응을 포함하는 이전 주입 이력; 환자 IV 액세스 포인트의 위치; 환자 IV 액세스 포인트의 품질; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는 환자 데이터를 포함한다.

[0016] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 디스플레이는 경보를 포함하고, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 절차를 위해 주입기를 암잉하기 전에 환자 데이터에 기초하여 경보를 생성한다.

[0017] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는 전자 의료 기록(EMR) 시스템; 방사선학 정보 시스템(radiology information system)(RIS); 픽처 아카이빙 및 통신 시스템(PACS); 병원 정보 시스템(HIS); 병원 기업 정보 시스템; 교차 위치 네트워크; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나로부터 절차 및 환자 중 적어도 하나와 연관된 정보를 검색하도록 추가로 프로그래밍되고/되거나 구성된다.

[0018] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은 주입 프로토콜 및 이미징 프로토콜 중 적어도 하나의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나를 포함한다.

[0019] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 디스플레이는 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 확인하기 위한 프롬프트를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 프롬프트에 대한 응답이 사용자 인터페이스를 통해 수신될 때까지 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나가 동작을 수행하는 것이 방지되도록 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나를 제어함으로써, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성된다.

[0020] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 동작은 이하의 동작들: 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스의 디스플레이를 변경하는 동작; 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 추가의 사용자 입력을 수신하는 동작; 주입기에서 주입 프로토콜을 설정하는 동작; 스캐너에서 이미징 프로토콜을 설정하는 동작; 주입기에 의해 로딩(loading) 프로세스를 개시하는 동작; 주입기에 의해 데이터 캡처를 개시하는 동작; 주입기를 암잉하는 동작; 주입기에 의해 정맥 개방 유지(KVO) 절차를 개시하는 동작; 주입기에 의해 식염수 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의해 약물 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의해 조영 매질 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의해 조영 매질 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의해 식염수 플러시 주입을 개시하는 동작; 스캐너에 의해 스캔을 개시하는 동작; 주입기에 의한 테스트 주입을 중단하는 동작; 주입기에 의한 조영 매질 주입을 중단하는 동작; 주입기에 의한 식염수 플러시 주입을 중단하는 동작; 스캐너에 의한 스캔을 중단하는 동작; 환자에 대한 절차를 종료하는 동작; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0021] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 동작은 주입기에 의해 유체를 환자에게 전달하는 것 및 스캐너에

의해 환자를 스캐닝하는 것 중 적어도 하나를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나가 동작을 수정하는 것 및 중단하는 것 중 적어도 하나를 행하도록 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나를 제어함으로써, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성된다.

[0022] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 하나 이상의 이미지를 처리하여 하나 이상의 이미지의 서브세트를 선택하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되고, 디스플레이는 하나 이상의 이미지의 선택된 서브세트에 기초하여 생성된다.

[0023] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 스캐너는 자기 공명(MR) 스캐너; 컴퓨터 단층촬영(CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/컴퓨터 단층촬영(PET/CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/자기 공명(PET/MR) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영(PET) 스캐너; 단일-광자 방출 컴퓨터 단층촬영(SPECT) 스캐너; 초음파 시스템, 적외선 이미징 시스템, 광-음향 이미징 시스템(photo-acoustic imaging system), 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0024] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템, 이미징 시스템 및 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스는 절차 위치(procedure location)에 위치되고, 사용자 인터페이스는 절차 위치와 상이한 지원 위치(support location)에 위치된다.

[0025] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 위치는 이하의 위치들: 병원, 이미징 센터, 모바일 이미징 트레일러, 외래 환자 의료 시설(outpatient medical facility), 간호 관리 센터(nursing care center), 차량, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0026] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 확인하기 위한 프롬프트에 대한 응답; 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 개시, 수정 및/또는 수행하라는 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나에 대한 지시; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0027] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 디스플레이는 적어도 하나의 경보를 포함하고, 적어도 하나의 경보는 절차가 완료되었다는 표시; 절차가 올바르게 실행되었는지의 표시; 조작자가 프로그래밍 동안에 주저함을 나타낸다는 표시; 유체 주입과 연관된 측정된 파라미터들의 실시간 디스플레이; 검출된 부작용의 표시; 환자 불편함의 표시; 환자 모션의 표시; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지의 품질의 표시; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함한다.

[0028] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 사용자 계정(user account)과 연관된 인증 데이터(authentication data)를 수신하고, 사용자 계정과 연관된 허가 레벨(authorization level)에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 하나 이상의 동작이 사용자 계정에 의해 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 개시 및/또는 수정되는 것을 제한 - 사용자 계정과 연관된 허가 레벨은 인증 데이터에 기초하여 결정됨 - 하도록 프로그래밍되고/되거나 구성된다.

[0029] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 허가 레벨은, 사용자 계정과 연관된 절차들의 수; 사용자 계정과 연관된 품질, 경험, 및/또는 다른 등급(rating); 절차의 타입 및/또는 양태; 환자의 타입; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나에 기초하여 추가로 결정된다.

[0030] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 계정과 연관된 허가 레벨은 이하의 허가 레벨들: 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나를 수정하는 것이 제한되는 제1 허가 레벨; 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제1 서브세트를 수정하는 것이 제한되고, 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제2 서브세트를 수정할 수 있게 되는 제2 허가 레벨; 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 각각의 파라미터를 수정할 수 있게 되는 제3 허가 레벨 중 하나로부터 선택된다.

[0031] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에 따르면, 방법으로서, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 인터페이스를 제공하는 단계; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하는 단계 - 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 사용자 인터

페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 주입 시스템은 이미징 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하는 단계 - 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 입력에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 단계를 포함하는, 방법이 제공된다.

[0032] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에 따르면, 프로그램 명령어들을 포함하는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금, 사용자 인터페이스를 제공하게 하고; 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하게 하고 - 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 주입 시스템은 이미징 시스템과 통신함 -; 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하게 하고 - 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -; 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하게 하고; 사용자 입력에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.

[0033] 추가의 비제한적인 실시예들 또는 양태들이 이하의 번호가 매겨진 조항들에 기재된다:

[0034] 조항 1. 시스템으로서, 사용자 인터페이스; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하고 - 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 주입 시스템은 이미징 시스템과 통신함 -; 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하고 - 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -; 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하고; 사용자 입력에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.

[0035] 조항 2. 조항 1의 시스템으로서, 절차 데이터는, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 카메라에 의해 캡처된 적어도 하나의 이미지; 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보; 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된 센서 데이터; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

[0036] 조항 3. 조항 1 또는 조항 2 중 어느 하나의 시스템으로서, 절차 데이터는 적어도 하나의 이미지를 포함하고, 적어도 하나의 이미지는, 환자의 하나 이상의 이미지; 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 조작자의 하나 이상의 이미지; 환자 상의 IV 액세스 위치의 하나 이상의 이미지; 주입기의 하나 이상의 이미지; 스캐너의 하나 이상의 이미지; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

[0037] 조항 4. 조항 1 내지 조항 3 중 어느 하나의 시스템으로서, 절차 데이터는 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보를 포함하고, 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 수신된 정보는, 이미징 처방전; 사전-절차 체크리스트; 환자 동의의 표시; 부작용 체크리스트; 주입 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나; 이미징 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나; 동작을 개시하라는 요청; 절차를 종료하라는 요청; 절차의 종료 시에 캡처된 정보; 보조 캡처를 위한 정보; 과금 절차를 위한 정보; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

[0038] 조항 5. 조항 1 내지 조항 4 중 어느 하나의 시스템으로서, 절차 데이터는 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나와 연관된 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된 센서 데이터를 포함하고, 적어도 하나의 센서는 이하의 센서들: 유동 센서; 온도 센서; 가속도계; 진동 센서; 스트레인 게이지; 모터 전류 센서; 광학 센서; 스캐너; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하고, 절차 데이터는 센서 데이터에 기초하여 결정된 이하의 파라미터들: 환자와 연관된 움직임; 환자와 연관된 사운드; 스캐너와 주입기 사이의 통신 상태; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지와 연관된 잡음의 양; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지와 연관된 향상 또는 포화 레벨; 주입기에 의한 하나 이상의 유체 주입 동안의 유량; 주입기에 의한 하나 이상의 유체 주입의 지속기간; 주입기에 의한 하나 이상의 주입 동안 펌핑되고/되거나 전달된 용량; 주입기에 의한 하나 이상의 주입의 달성된 압력; 유량; 소정 시간에서의 또는 소정 시간의 길이에 걸친 관심 영역으로부터의 이미징 신호; ECG 게이팅 시퀀스; 환자의 펄스; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

- [0039] 조항 6. 조항 1 내지 조항 5 중 어느 하나의 시스템으로서, 센서 데이터는, 주입기 및 스캐너 중 적어도 하나의 셋업; 주입기의 암잉; 주입기가 암잉되는 시간 기간; 주입기에 의한 정맥 개방 유지(KVO) 동작; 주입기에 의한 환자로의 테스트 볼러스 및/또는 추적 볼러스의 전달; 주입기에 의한 환자로의 조영 매질의 전달; 환자로의 조영 매질의 전달 후의 시간 기간; 주입기에 의한 환자로의 식염수 플러시의 전달; 환자로의 식염수 플러시의 전달 후의 시간 기간; 스캐너에 의한 환자의 스캐닝; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나 동안 적어도 하나의 센서에 의해 캡처되는, 시스템.
- [0040] 조항 7. 조항 1 내지 조항 6 중 어느 하나의 시스템으로서, 디스플레이는 경보를 포함하고, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는, 센서 데이터; 사용자 입력; 환자와 연관된 환자 데이터; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나에 기초하여 경보를 생성하는, 시스템.
- [0041] 조항 8. 조항 1 내지 조항 7 중 어느 하나의 시스템으로서, 절차 데이터는 환자와 연관된 이하의 파라미터들: 연령; 체중; 신장; 체질량 지수; 심박 출력; 부작용의 위험 또는 확률; 부작용; 추정된 또는 측정된 사구체 여과율(eGFR); 조영 매질에 대한 하나 이상의 알레르기 반응(allergic reaction)을 포함하는 이전 주입 이력; 환자 IV 액세스 포인트의 위치; 환자 IV 액세스 포인트의 품질; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는 환자 데이터를 포함하는, 시스템.
- [0042] 조항 9. 조항 1 내지 조항 7 중 어느 하나의 시스템으로서, 디스플레이는 경보를 포함하고, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 절차를 위해 주입기를 암잉하기 전에 환자 데이터에 기초하여 경보를 생성하는, 시스템.
- [0043] 조항 10. 조항 1 내지 조항 8 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 프로세서는, 전자 의료 기록(EMR) 시스템; 방사선학 정보 시스템(RIS); 픽처 아카이빙 및 통신 시스템(PACS); 병원 정보 시스템(HIS); 병원 기업 정보 시스템; 교차 위치 네트워크; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나로부터 절차 및 환자 중 적어도 하나와 연관된 정보를 검색하도록 추가로 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.
- [0044] 조항 11. 조항 1 내지 조항 9 중 어느 하나의 시스템으로서, 사용자 입력은 주입 프로토콜 및 이미징 프로토콜 중 적어도 하나의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.
- [0045] 조항 12. 조항 1 내지 조항 10 중 어느 하나의 시스템으로서, 디스플레이는 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 확인하기 위한 프롬프트를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 프롬프트에 대한 응답이 사용자 인터페이스를 통해 수신될 때까지 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나가 동작을 수행하는 것이 방지되도록 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나를 제어함으로써, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.
- [0046] 조항 13. 조항 1 내지 조항 11 중 어느 하나의 시스템으로서, 동작은 이하의 동작들: 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스의 디스플레이를 변경하는 동작; 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 추가의 사용자 입력을 수신하는 동작; 주입기에서 주입 프로토콜을 설정하는 동작; 스캐너에서 이미징 프로토콜을 설정하는 동작; 주입기에 의해 로딩 프로세스를 개시하는 동작; 주입기에 의해 데이터 캡처를 개시하는 동작; 주입기를 암잉하는 동작; 주입기에 의해 정맥 개방 유지(KVO) 절차를 개시하는 동작; 주입기에 의해 식염수 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의해 약물 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의해 조영 매질 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의해 조영 매질 주입을 개시하는 동작; 스캐너에 의해 스캔을 개시하는 동작; 주입기에 의한 테스트 주입을 중단하는 동작; 주입기에 의한 조영 매질 주입을 중단하는 동작; 주입기에 의해 식염수 플러시 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의한 식염수 플러시 주입을 중단하는 동작; 스캐너에 의한 스캔을 중단하는 동작; 주입기에 의한 식염수 플러시 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의한 식염수 플러시 주입을 중단하는 동작; 환자에 대한 절차를 종료하는 동작; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.
- [0047] 조항 14. 조항 1 내지 조항 13 중 어느 하나의 시스템으로서, 동작은 주입기에 의해 유체를 환자에게 전달하는 것 및 스캐너에 의해 환자를 스캐닝하는 것 중 적어도 하나를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나가 동작을 수정하는 것 및 중단하는 것 중 적어도 하나를 행하도록 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나를 제어함으로써, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.
- [0048] 조항 15. 조항 1 내지 조항 14 중 어느 하나의 시스템으로서, 절차 데이터는 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 하나 이상의 이미지를 처리하여 하나 이상의 이미지의 서브셋을 선택하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되고, 디스플레이는 하나 이상의 이미지의 선택된 서브셋에

기초하여 생성되는, 시스템.

- [0049] 조항 16. 조항 1 내지 조항 15 중 어느 하나의 시스템으로서, 스캐너는 자기 공명(MR) 스캐너; 컴퓨터 단층촬영(CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/컴퓨터 단층촬영(PET/CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/자기 공명(PET/MR) 스캐너; 단일-광자 방출 컴퓨터 단층촬영(SPECT) 스캐너; 초음파 시스템, 적외선 이미징 시스템, 광-음향 이미징 시스템, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.
- [0050] 조항 17. 조항 1 내지 조항 16 중 어느 하나의 시스템으로서, 주입 시스템, 이미징 시스템 및 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스는 절차 위치에 위치되고, 사용자 인터페이스는 절차 위치와 상이한 지원 위치에 위치되는, 시스템.
- [0051] 조항 18. 조항 1 내지 조항 17 중 어느 하나의 시스템으로서, 절차 위치는 이하의 위치들: 병원, 이미징 센터, 모바일 이미징 트레일러, 차량, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.
- [0052] 조항 19. 조항 1 내지 조항 18 중 어느 하나의 시스템으로서, 사용자 입력은, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 확인하기 위한 프롬프트에 대한 응답; 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 개시, 수정 및/또는 수행하라는 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나에 대한 지시; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.
- [0053] 조항 20. 조항 1 내지 조항 19 중 어느 하나의 시스템으로서, 디스플레이는 적어도 하나의 경보를 포함하고, 적어도 하나의 경보는 절차가 완료되었다는 표시; 절차가 올바르게 실행되었는지의 표시; 조작자가 프로그래밍 동안에 주저함을 나타낸다는 표시; 유체 주입과 연관된 측정된 파라미터들의 실시간 디스플레이; 검출된 부작용의 표시; 스캐너에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지의 품질의 표시; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.
- [0054] 조항 21. 조항 1 내지 조항 20 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 사용자 계정과 연관된 인증 데이터를 수신하고, 사용자 계정과 연관된 허가 레벨에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 하나 이상의 동작이 사용자 계정에 의해 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 통해 개시 및/또는 수정되는 것을 제한 - 사용자 계정과 연관된 허가 레벨은 인증 데이터에 기초하여 결정됨 - 하도록 프로그래밍되고/되거나 구성되는, 시스템.
- [0055] 조항 22. 조항 1 내지 조항 21 중 어느 하나의 시스템으로서, 허가 레벨은, 사용자 계정과 연관된 절차들의 수; 사용자 계정과 연관된 품질, 경험, 및/또는 다른 등급; 절차의 타입 및/또는 양태; 환자의 타입; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나에 기초하여 추가로 결정되는, 시스템.
- [0056] 조항 23. 조항 1 내지 조항 22 중 어느 하나의 시스템으로서, 사용자 계정과 연관된 허가 레벨은 이하의 허가 레벨들: 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나를 수정하는 것이 제한되는 제1 허가 레벨; 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제1 서브세트를 수정하는 것이 제한되고, 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제2 서브세트를 수정할 수 있게 되는 제2 허가 레벨; 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 각각의 파라미터를 수정할 수 있게 되는 제3 허가 레벨 중 하나로부터 선택되는, 시스템.
- [0057] 조항 24. 방법으로서, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 인터페이스를 제공하는 단계; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신하는 단계 - 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 주입 시스템은 이미징 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하는 단계 - 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 사용자 입력에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0058] 조항 25. 프로그램 명령어들을 포함하는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금, 사용자 인터페이스를 제공하게 하고; 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너를 포함하는 이미징 시스템 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와

연관된 절차 데이터를 수신하게 하고 - 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나는 사용자 인터페이스와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스를 포함하고, 주입 시스템은 이미징 시스템과 통신함 -; 사용자 인터페이스를 통해, 디스플레이를 제공하게 하고 - 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성됨 -; 사용자 인터페이스를 통해, 사용자 입력을 수신하게 하고; 사용자 입력에 기초하여, 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0059] 본 개시내용의 이들 및 다른 특징들 및 특성들은 물론, 구조들의 관련 요소들의 동작 및 기능들의 방법들 및 제조의 부품들 및 경제성의 조합은 첨부 도면들을 참조하여 아래의 설명 및 첨부된 청구항들을 고려할 때 더 명백해질 것이며, 이들 모두는 본 명세서의 일부를 형성하고, 다양한 도면들에서 동일한 참조 번호들은 대응하는 부분들을 나타낸다. 그러나, 도면들은 예시 및 설명의 목적만을 위한 것이고 제한들의 정의로서 의도되지 않는다는 점이 명백히 이해되어야 한다. 명세서 및 청구항들에서 이용되는 바와 같이, 단수 형태("a", "an" 및 "the")는 문맥이 명확히 달리 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0060] 추가적인 이점들 및 상세들은 첨부한 개략적인 도면들에 예시된 예시적인 실시예들을 참조하여 이하에서 더 상세하게 설명된다.

도 1a는 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 제품들, 장치들, 및/또는 방법들이 구현될 수 있는 환경의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 도면이다.

도 1b는 도 1a의 하나 이상의 디바이스 및/또는 하나 이상의 시스템의 컴포넌트들의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 도면이다.

도 2는 도 1a 및 도 1b의 하나 이상의 디바이스 및/또는 하나 이상의 시스템의 컴포넌트들의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 도면이다.

도 3은 진단 이미징 절차들에 이용하기 위한 원격 콘솔을 구현하기 위한 프로세스의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 흐름도이다.

도 4a 내지 도 4c는 진단 이미징 절차들에서 이용하기 위한 원격 콘솔의 사용자 인터페이스의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 구현을 도시한다.

도 5는 진단 이미징 절차들에서 이용하기 위한 원격 콘솔을 구현하기 위한 프로세스의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 구현의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0061] 본 개시내용은 명시적으로 반대로 특정되는 경우를 제외하고는, 다양한 대안적인 변형들 및 단계 시퀀스들을 가 정할 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 첨부 도면들에 예시되고, 이하의 명세서에 설명되는 특정 디바이스들 및 프로세스들은 단지 예시적이고, 비제한적인 실시예들 또는 양태들이라는 점이 또한 이해되어야 한다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들 또는 양태들과 관련된 특정 치수들 및 다른 물리적 특성들은 제한하는 것으로 간주되어서는 안 된다.

[0062] 본 명세서에서 이용되는 어떠한 양태, 컴포넌트, 요소, 구조, 동작, 단계, 기능, 명령어, 및/또는 이와 유사한 것도 그와 같이 명시적으로 설명되지 않는 한 중요하거나 필수적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 단수 표현(관사 "a" 및 "an")은 하나 이상의 항목을 포함하도록 의도되고, "하나 이상" 및 "적어도 하나"와 상호교환가능하게 이용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "세트"는 하나 이상의 항목(예를 들어, 관련 항목들, 비관련 항목들, 관련 및 비관련 항목들의 조합 등)을 포함 하도록 의도되고, "하나 이상" 또는 "적어도 하나"와 상호교환가능하게 이용될 수 있다. 하나의 항목만이 의도 되는 경우, 용어 "하나" 또는 유사한 언어가 이용된다. 또한, 본 명세서에서 이용될 때, 용어 "갖는다(has)", "갖는다(have)", "갖는(having)" 등은 개방형 용어인 것을 의도한다. 또한, "기초하여(based on)"라는 문구는 명시적으로 달리 언급되지 않는 한 "적어도 부분적으로 기초하여(based at least partially on)"를 의미하는 것으로 의도된다.

[0063] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "통신"이란, 데이터(예를 들어, 정보, 신호, 메시지, 명령어, 커맨드, 및/또는 이와 유사한 것)의 수신(reception), 수신(receipt), 전송, 전송, 제공, 및/또는 이와 유사한 것을 지 칭할 수 있다. 하나의 유닛(예를 들어, 디바이스, 시스템, 디바이스 또는 시스템의 컴포넌트, 이들의 조합들,

및/또는 이와 유사한 것)이 다른 유닛과 통신하는 것은 하나의 유닛이 직접 또는 간접적으로 다른 유닛으로부터 정보를 수신하고/하거나 다른 유닛으로 정보를 송신할 수 있다는 것을 의미한다. 이것은 사실상 유선 및/또는 무선인 직접 또는 간접 접속(예를 들어, 직접 통신 접속, 간접 통신 접속, 및/또는 이와 유사한 것)을 지칭할 수 있다. 또한, 2개의 유닛은 송신된 정보가 제1 유닛과 제2 유닛 사이에서 수정, 처리, 중계 및/또는 라우팅 될 수 있더라도 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 제1 유닛은 제1 유닛이 정보를 수동적으로 수신하고 정보를 제2 유닛에 능동적으로 송신하지 않더라도 제2 유닛과 통신할 수 있다. 다른 예로서, 적어도 하나의 중간 유닛이 제1 유닛으로부터 수신된 정보를 처리하고 처리된 정보를 제2 유닛에 통신하면, 제1 유닛은 제2 유닛과 통신할 수 있다.

[0064] 본 명세서에 설명된 시스템들 및/또는 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 상이한 형태로 구현될 수 있다는 것이 명백할 것이다. 이러한 시스템들 및/또는 방법들을 구현하는 데 이용되는 실제 특수 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 코드는 구현들을 제한하지 않는다. 따라서, 시스템들 및/또는 방법들의 동작 및 거동은 본 명세서에서 특정 소프트웨어 코드를 참조하지 않고 설명되며, 소프트웨어 및 하드웨어는 본 명세서의 설명에 기초하여 시스템들 및/또는 방법들을 구현하도록 설계될 수 있다는 것을 이해한다.

[0065] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들은 임계값들과 관련하여 본 명세서에서 설명될 수 있다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 임계값을 만족시킨다는 것은, 값이 임계값보다 큰 것, 임계값보다 많은 것, 임계값보다 높은 것, 임계값보다 크거나 같은 것, 임계값보다 작은 것, 임계값보다 적은 것, 임계값보다 낮은 것, 임계값보다 작거나 같은 것, 임계값과 같은 것 등을 지칭할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 단일의 파라미터 또는 측정과 연관된 다수의 임계값들이 있을 수 있고, 예를 들어, 유체 전달 동안, 제1 임계값보다 높은 압력은 차단된 유체 경로를 나타낼 수 있는 반면, 제2 임계값보다 낮은 압력은 누설 및/또는 파손된 유체 경로를 나타낼 수 있다.

[0066] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "컴퓨팅 디바이스"는 데이터를 처리하도록 구성된 하나 이상의 전자 디바이스를 지칭할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스는, 일부 예들에서, 프로세서, 디스플레이, 메모리, 입력 디바이스, 네트워크 인터페이스, 및/또는 이와 유사한 것과 같은, 데이터를 수신, 처리 및 출력하는 데 필요한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스는 모바일 디바이스일 수 있다. 예로서, 모바일 디바이스는 셀룰러 폰(예를 들어, 스마트폰 또는 표준 셀룰러 폰), 휴대용 컴퓨터, 웨어러블 디바이스(예를 들어, 시계, 안경, 렌즈, 의류, 및/또는 이와 유사한 것), PDA, 및/또는 다른 유사한 디바이스들을 포함할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스는 또한 데스크톱 컴퓨터 또는 다른 형태의 비-모바일 컴퓨터일 수 있다.

[0067] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "모바일 디바이스"는 하나 이상의 네트워크와 통신하도록 구성된 하나 이상의 휴대용 전자 디바이스를 지칭할 수 있다. 예로서, 모바일 디바이스는 셀룰러 폰(예를 들어, 스마트폰 또는 표준 셀룰러 폰), 휴대용 컴퓨터(예를 들어, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터 등), 웨어러블 디바이스(예를 들어, 시계, 안경, 렌즈, 의류, 및/또는 이와 유사한 것), PDA(personal digital assistant), 및/또는 다른 유사한 디바이스들을 포함할 수 있다. "클라이언트 디바이스" 및 "사용자 디바이스"라는 용어들은, 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 하나 이상의 서버 또는 원격 디바이스 및/또는 시스템과 통신하도록 구성되는 임의의 전자 디바이스를 지칭한다. 클라이언트 디바이스 또는 사용자 디바이스는, 모바일 디바이스, 네트워크-가능형 기기(예를 들어, 네트워크-가능형 텔레비전, 냉장고, 서모스탯(thermostat), 및/또는 이와 유사한 것), 컴퓨터, 주입 시스템, 및/또는 네트워크와 통신할 수 있는 임의의 다른 디바이스 또는 시스템을 포함할 수 있다.

[0068] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "서버" 및/또는 "프로세서"는 인터넷과 같은 네트워크 환경 내의 다수의 당사자에 의해 동작되거나 그들에 대한 통신 및 처리를 용이하게 하는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 지칭하거나 포함할 수 있지만, 하나 이상의 공개 또는 개인 네트워크 환경을 통해 통신이 용이해질 수 있고, 다양한 다른 배열들이 가능하다는 것을 알 것이다. 또한, 네트워크 환경에서 직접 또는 간접적으로 통신하는 다수의 컴퓨팅 디바이스들(예를 들어, 서버들, 주입기들, 모바일 디바이스들 등)은 "시스템"을 구성할 수 있다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같은, "서버" 또는 "프로세서"에 대한 언급은 이전의 단계 또는 기능을 수행하는 것으로 언급된 이전에 언급된 서버 및/또는 프로세서, 상이한 서버 및/또는 프로세서, 및/또는 서버들 및/또는 프로세서들의 조합을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 명세서 및 청구항들에서 이용되는 바와 같이, 제1 단계 또는 기능을 수행하는 것으로서 언급되는 제1 서버 및/또는 제1 프로세서는 제2 단계 또는 기능을 수행하는 것으로서 언급되는 동일한 또는 상이한 서버 및/또는 프로세서를 지칭할 수 있다.

[0069] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "사용자 인터페이스" 또는 "그래픽 사용자 인터페이스"는 사용자가(예를 들어, 키보드, 마우스, 터치스크린 등을 통해) 직접 또는 간접적으로 상호작용할 수 있는 하나 이상의 그

래픽 사용자 인터페이스(GUI)와 같은 생성된 디스플레이를 지칭한다.

[0070]

본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어들, 예를 들어, 스캐너에 의한 "스캔" 및 "스캐닝"은 CT 스캔 또는 이미지 및/또는 이와 유사한 것과 같은 환자의 하나 이상의 이미지 및/또는 측정을 생성하는 데 이용되는 하나 이상의 정보를 획득 및/또는 생성하는 것을 지칭한다.

[0071]

본 개시내용의 비제한적인 실시예들 또는 양태들은, 사용자, 동료, 고용주, 환자, 및/또는 환자의 간병인에게 다음과 같은 혜택을 중 하나 이상을 제공할 수 있다. 그것들은 경험이 부족한 사용자(예를 들어, 기술자, 방사선 촬영자(radiographer), 간호사, 의료 보조원 등)가 이들 경험이 부족한 사용자가 경험이 거의 없거나 전혀 없는 절차를 완료하는 것을 가능하게 할 수 있다. 단일의 더 능숙한 사용자는 다수의 경험이 부족한 사용자들을 돕거나 감독할 수 있다. 모든 기술자는 전문가처럼 일할 수 있다. 그것들은 사용자의 로컬 및/또는 "작업 중(on the job)" 훈련을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 새로운 사용자들에 대한 안전망(safety net)으로서 역할하여, 그들의 스트레스를 줄이고 국지적 감독에 대한 필요성을 줄일 수 있다. 그것들은 정상적인 작업을 수행하는 과정에서 진행중인 훈련을 제공할 수 있다. 그것들은 표준화 및 프로토콜 최적화를 촉진할 수 있다. 그것들은 이미징 절차가 충분한 진단 품질을 갖는 것을 보장하도록 도울 수 있다. 그것들은 처리량을 최대화하는 것을 도울 수 있다. 그것들은 적절하지 않다면 반복 스캔을 최소화하는 것을 도울 수 있다. 그것들은 단일 사용자가 제공할 수 있는 더 많은 체크를 가짐으로써 환자 안전을 모니터링하는 것을 도울 수 있다. 그것들은 사용자가 반복 스캔을 시도해도 괜찮은지를 결정하는 것을 돕기 위한 입력을 제공할 수 있다. 그것이 성공적이라면 다음 번에 동일한 절차의 재이용을 촉진하여 학습을 촉진할 수 있다. 그것들은 가상 이미징 전문가가 이동 및 소요 시간을 다른 방식으로 요구하는 지리적으로 상이한 사이트들에서 다수의 스캐너들을 조향 또는 감독하는 것을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 성능, 예를 들어, 처리량, 모든 디바이스들 및 시스템들과 관련된 인간 요인들, 및 전체 절차 품질을 모니터링할 수 있다. 그것들은 스캐너와 주입기 콘솔들의 통합(예를 들어, 2개의 별개의 사용자 인터페이스들의 병합 또는 결합 등)을 최적화할 수 있다. 그것들은 중복적 데이터 입력을 줄일 수 있다. 그것들은 헬스케어 작업자들의 부족을 해결하는 것을 도울 수 있다. 그것들은 스캐너에서 이전에 수행되었던 작업을 재분배하는 것을 도울 수 있다. 그것들은 관련된 각각의 사람에 의한 핵심 작업에 집중하는 것을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 환자 편리성 및 이미징 품질을 증가시킬 수 있다. 그것들은 사내 전문지식(in-house expertise)의 공유를 용이하게 할 수 있다. 그것들은 2개의 상이한 당사자들, 예를 들어, 주입기 공급자와 이미저 공급자로부터의 고객 훈련을 동시에 용이하게 할 수 있다. 그것들은 작업부하의 더 나은 레벨링(leveling) 또는 분배를 가능하게 할 수 있는데, 예를 들어, 가장 경험이 많은 사람은 가장 어려운 사례를 받을 필요가 더 이상 없다. 그것들은 하나의 지리적 사이트로부터 다른 사이트로 전용/전문가 사용자를 보내지 않음으로써 비용을 절감할 수 있다. 환자들이 그들로부터 더 가까운 곳에서 스캔될 수 있고 전문가가 위치하고 있는 곳으로 이동할 필요가 없기 때문에, 그것들은 환자 만족도를 증가시킬 수 있고, 환자 시간을 절감할 수 있다. 그것들은, 예를 들어, 프로토콜들이 로컬 사용자의 전문지식에 의해 제한되지 않을 것이기 때문에, 다수의 이미저들을 더 잘 이용할 수 있다. 그것들은 전문가가 너무 많은 일을 맡아 과로하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다. 그것들은 보다 높은 레벨의 작업을 행하고, 모든 낮은 레벨의 작업은 행하지 않을 수 있기 때문에 전문가의 작업 만족도를 증가시킬 수 있다. 그것들은 이상치 또는 고위험 환자들에 대한 그리고 이상치 또는 새로운 절차들에 대한 실시간 상담을 용이하게 할 수 있다. 그것들은 로컬 기술자 및 가상 이미징 전문가가 절차에 대한 동일한 상황적 관점을 갖는 것을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 절차들의 시작의 로컬 또는 원격 제어를 위한 옵션들을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 절차가 오프-라벨 설정들(예를 들어, MR에서의 전체 투여 대 절반 투여 등)을 갖는 경우 경보들 및/또는 경고들을 제공할 수 있다. 그것들은 낮은 기술을 가진 기술자에 대한 단계별 프로토콜을 제공할 수 있다. 그것들은 부작용 처리와 관련하여 "4 아이 체크(4 eyes check)"를 제공할 수 있다. 그것들은 부작용 보고를 용이하게 하고 중앙집중화하는 것을 도울 수 있다. 그것들은 스캐너 및 주입기 인터페이스들을 조합하여 더 통합된 사용자 인터페이스 경험을 제공할 수 있다. 그것들은 로컬 기술자가 환자 및 환자의 편안함 및 안전에 더 집중할 수 있게 할 수 있다. 그것들은 로컬 기술자가 환자에 집중할 수 있게 하고 절차 중에 환자 워크아웃을 감소시킬 수 있다. 그것들은 특정한 조영 증강 스캔 프로토콜들을 위한 문맥적인 외관 또는 특정한 주입 프로토콜들의 포함을 제공할 수 있다. 그것들은 동시에 두 당사자(예를 들어, 주입기 및 이미저 조직들)로부터의 서비스 요원 훈련 또는 교차 훈련을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 환자들의 원격 스크리닝을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 환자에 집중하는 로컬 간호사들, 및 스캐너 및 프로토콜에 집중하는 원격 기술자들을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 지속성 이익을 제공하는 이동의 필요 없이 훈련을 가능하게 할 수 있다. 그것들은 이미징 시스템들을 동작시키는 데 필요한 수 및 전문 지식이 성장함에 따라 점점 더 필요할 수 있다. 그들은 환자의 더 어려운 질문에 대답하기 위해 원격 전문지식에 액세스를 가능하게 할 수 있다. 그것들은 다수의 주입기 시스템들, 예를 들어, Bayer, Ulrich, Nemoto,

및 다른 것들로부터의 주입기들에 걸쳐 안내를 제공할 수 있다. 그것들은 환자들과의 원격 협의가 준수 및 협력을 개선하는 것을 가능하게 하여, "진료불안감(scanxiety)"을 줄일 수 있다. 본 개시내용의 비제한적인 실시예들 또는 양태들에 대한 본 명세서에서 언급된 이점들 및 특징들은, 예를 들어, 경험이 적은 사용자가 경험이 더 많은 사용자로부터의 도움을 요청하거나, 상호작용하고/하거나 협의하게 함으로써 달성될 수 있다. 이것은, 경험이 더 많은 사용자가, 경험이 적은 사용자에게 의한 시스템의 이용을 관찰 및/또는 제안/개입하는 것, 및/또는 이미징 시스템, 주입 시스템, 절차 시스템, 지원 시스템, 로컬 시스템, 및/또는 추가적인 디바이스들 중 적어도 하나가 상호작용 및/또는 협의가 유익할 수 있다는 것을 어느 한 사용자에게 통지하거나 경고하는 것을 허용할 수 있다.

[0072] 이제 도 1a를 참조하면, 도 1a는 본 명세서에 설명된 시스템들, 디바이스들, 방법들, 및/또는 제품들이 구현될 수 있는 예시적인 환경(100)의 도면이다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 환경(100)은 지원 시스템(102)을 포함하는 지원 위치(101), 하나 이상의 절차 시스템(106)을 포함하는 하나 이상의 절차 위치(104), 데이터베이스 시스템(108), 및/또는 통신 네트워크(110)를 포함할 수 있다.

[0073] 지원 시스템(102)은 (예를 들어, 통신 네트워크(110) 등을 통해) 하나 이상의 절차 위치(104)에서의 하나 이상의 절차 시스템(106) 및/또는 데이터베이스 시스템(108)으로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은 컴퓨팅 디바이스, 예컨대, 하나 이상의 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터(예를 들어, 태블릿 컴퓨터 등), 모바일 디바이스(예를 들어, 셀룰러 폰, 스마트폰, 웨어러블 디바이스, 예컨대, 시계, 안경, 렌즈, 및/또는 의류, PDA, 및/또는 이와 유사한 것), 서버, 서버들의 그룹, 및/또는 다른 유사한 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0074] 지원 시스템(102)은 사용자 인터페이스(103)(예를 들어, 입력 컴포넌트(210), 출력 컴포넌트(212) 등)를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(103)를 포함하는 지원 시스템(102)을 포함하는 지원 위치(101)는 원격 콘솔 제어룸, 격리 룸, 홈 오피스, 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0075] 절차 위치(104)는 하나 이상의 절차 시스템(106)(예를 들어, 단일 절차 시스템(106), 복수의 절차 시스템들(106) 등)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 절차 위치(104)는 병원, 이미징 센터, 모바일 이미징 트레일러, 비상차량(예를 들어, 구급차 등), 모바일 이미징 디바이스(예를 들어, Hyperfine's Swoop[®] Portable MR Imaging System[™] 등), 모바일 CT 디바이스, 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다. 예로서, 환경(100)은 복수의 절차 시스템들(106)을 포함하는 복수의 절차 위치들(104)을 포함할 수 있다. 그러한 예에서, 복수의 절차 위치들(104)은 복수의 상이한 위치들(예를 들어, 병원, 이미징 센터, 구급차 등)을 포함할 수 있고, 및/또는 지원 위치(101)는 복수의 절차 위치들(104)과는 상이한 위치를 포함할 수 있다.

[0076] 절차 시스템(106)은 (예를 들어, 통신 네트워크(110) 등을 통해) 지원 시스템(102) 및/또는 데이터베이스 시스템(108)으로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 절차 시스템(106)은 컴퓨팅 디바이스, 예컨대, 하나 이상의 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터(예를 들어, 태블릿 컴퓨터 등), 모바일 디바이스(예를 들어, 셀룰러 폰, 스마트폰, 웨어러블 디바이스, 예컨대, 시계, 안경, 렌즈, 및/또는 의류, PDA, 및/또는 이와 유사한 것), 서버, 서버들의 그룹, 및/또는 다른 유사한 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0077] 이제 또한 도 1b를 참조하면, 도 1b는 절차 시스템(106)의 예시적인 컴포넌트들의 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 절차 시스템은 스캐너(122)를 포함하는 이미징 시스템(120), 주입기(132)를 포함하는 주입 시스템(130), 및/또는 로컬 시스템(140)을 포함할 수 있다. 스캐너(122)를 포함하는 이미징 시스템(120), 주입기(132)를 포함하는 주입 시스템(130), 및/또는 로컬 시스템(140)은 유선 접속들, 무선 접속들, 또는 유선 및 무선 접속들의 조합을 통해 상호접속할 수 있다(예를 들어, 통신하기 위한 접속을 확립할 수 있는 등으로 된다). 절차 시스템(106)은 또한 선택된 절차들의 또한 일부인 스캐너(122) 또는 주입기(132)의 명백히 일부가 아닌 부분인 디바이스들 및/또는 시스템들, 예를 들어, 환자 모니터링 장비, 마취 장비(anesthesia equipment), 및/또는 유사한 헬스케어 장비를 포함할 수 있다. 그러한 장비는 절차 시스템(106), 로컬 시스템(140), 및/또는 임의의 지원 시스템(102)과 연관된 임의의 시스템들과 통신할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 각각이 사용자 인터페이스 자체를 포함할 수 있는 하나 이상의 추가 또는 보조 디바이스(예를 들어, 하나 이상의 센서, 환자 모니터, 주입 펌프, 마취 장비, 생체 검사 안내 시스템 등)가 스캐너(122), 주입기(132) 및/또는 로컬 시스템(140)에 접속되고/되거나 그와 통신할 수 있다.

[0078] 이미징 시스템(120)은 이미징 프로토콜들(예를 들어, 스캔 시간 등)을 셋업하고 환자의 비-조영제(non-

contrast) 및 조영 증강(contrast-enhanced) 스캔들을 획득하도록 구성되는 하나 이상의 디바이스, 소프트웨어 및/또는 하드웨어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이미징 시스템(120)은 하나 이상의 이미징 프로토콜에 따라 환자를 이미징하도록 구성되는 스캐너(122)를 포함할 수 있다. 예로서, 이미징 시스템(120)은 자기 공명 이미징(MRI) 시스템; 컴퓨터 단층촬영(CT) 시스템; 양전자 방출 단층촬영/컴퓨터 단층촬영(PET/CT) 시스템; 양전자 방출 단층촬영/자기 공명(PET/MR) 시스템; 양전자 방출 단층촬영(PET) 시스템; 단일-광자 방출 컴퓨터 단층촬영(SPECT) 시스템; 초음파 시스템; 방사성제약 요법(radiopharmaceutical therapy)(RPT) 시스템; 적외선 이미징 시스템; 광-음향 이미징 시스템; 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다. 그러한 예에서, 스캐너(122)는 자기 공명(MR) 스캐너; 컴퓨터 단층촬영(CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/컴퓨터 단층촬영(PET/CT) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영/자기 공명(PET/MR) 스캐너; 양전자 방출 단층촬영(PET) 스캐너; 단일-광자 방출 컴퓨터 단층촬영(SPECT) 스캐너; 초음파 시스템; 방사성제약 요법(RPT) 시스템 스캐너; 적외선 이미징 스캐너, 광-음향 이미징 스캐너, 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다. 예로서, 이미징 시스템(120)은 2019년 12월 11일자로 출원된 미국 특허 출원 제16/710,118호에 설명된 바와 같은 이미징 시스템을 포함할 수 있으며, 그 전체내용은 본 명세서에 참조로 포함된다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(120)은 Siemens Syngo 원격 콘솔, Siemens Healthineers' Somatom Go CT System, General Electric's Signa MR System, 및/또는 이와 유사한 것을 포함한다.

[0079] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(120)은 2021년 8월 27일자로 출원된 미국 특허 출원 제17/458,753호에 의해 설명된 바와 같은 환자 중심 스캔 작업흐름 적응들을 이용한 표준화된 MRI 검사들을 위한 시스템을 포함하며, 그 개시내용 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0080] 주입 시스템(130)은 하나 이상의 주입 프로토콜을 셋업하고 하나 이상의 주입 프로토콜에 따라 하나 이상의 유체(예를 들어, 식염수, 조영제, 스트레스 작용제(stress agent) 등)를 환자에게 전달하도록 구성된 하나 이상의 디바이스, 소프트웨어, 및/또는 하드웨어를 포함할 수 있다. 주입 프로토콜은 일반적으로 하나 이상의 페이즈(phase)를 포함하고, 각각의 페이즈는 주입될 유체 또는 유체들 및 선택적으로 유체 농도를 명시하고, 주입의 그 페이즈의 유량, 용량, 및 지속기간 중 2개를 명시한다(예를 들어, 보다 복잡한 프로토콜들에 대해 주입된 용량 = 유량 x 지속기간, 및/또는 주입 지속기간에 걸친 유량의 적분(integral)이기 때문에, 그 3개의 파라미터 중 2개의 독립 변수만이 있을 수 있다). 상이한 페이즈들에 대해 상이하거나 모든 페이즈들에 대해 일정할 수 있는 다른 주입 파라미터들은 주입된 유체들의 비율, 예를 들어, 총 유체 유동에서의 조영제의 퍼센트, 압력 제한들, 압력 제한 거동들, 유량 제한들, 폐색 표시들(occlusion indications), 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일부 주입기들은 주입 파라미터들 중 하나, 일부 또는 전부의 시변 값(time varying value)을 갖도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 주입 시스템(130)은 하나 이상의 주입 프로토콜에 따라 하나 이상의 유체(예를 들어, 식염수, 조영제 등)를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기(132)를 포함할 수 있다. 예로서, 주입 시스템(130)은 미국 특허 제6,643,537호 및/또는 제7,937,134호에 설명된 바와 같은 및/또는 공개된 국제 출원 제W02019046299A1에 설명된 바와 같은 조영제 주입 시스템을 포함할 수 있으며, 이들 각각의 전체 내용은 본 명세서에 참조로 포함된다. 예로서, 주입 시스템(130)은 MEDRAD[®] Stellant FLEX CT Injection System, MEDRAD[®] MRXperion MR Injection System, MEDRAD[®] Mark 7 Arterion Injection System, MEDRAD[®] Intego PET Infusion System, MEDRAD[®] Spectris Solaris EP MR Injection System, MEDRAD[®] Stellant CT Injection System With Certegra[®] Workstation, 및/또는 그와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0081] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 로컬 시스템(140)은, 예를 들어, 환자, 스캐너(122), 주입기(132), 및/또는 조작자와 연관된 센서 데이터를 수신, 결정, 측정, 및/또는 감지할 수 있는 센서를 포함할 수 있는, 하나 이상의 센서, 환자 모니터, 주입 펌프, 마취 장비, 생체 검사 안내 시스템, 및/또는 이와 유사한 것과 같은, 하나 이상의 추가 디바이스로부터 센서 데이터를 포함 및/또는 수신한다. 예를 들어, 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 로컬 시스템(140)은 이하의 센서들: 이미지 캡처 디바이스; 가속도계; 스트레인 게이지; GPS((global positioning system)); 피부 저항률 또는 컨덕턴스 센서; 심박수 모니터; 마이크로폰; 열 또는 온도 센서; 펄스 산소측정기(pulse oximeter); 수화 센서(hydration sensor); 선량계(dosimeter); 초음파 센서; 음향 센서; 조직 임피던스(tissue impedance), 근전도(electromyogram)(EMG), 및 심전도(electrocardiogram)(ECG) 중 적어도 하나를 측정하도록 구성된 하나 이상의 전극; 마이크로파 센서; 기계적 임피던스 센서; 화학적 센서; 힘 또는 압력 센서; 유동 센서; 가속도계; 진동 센서; 모터 전류 센서; 광학 센서; 환자 체중에 대한 스케일(scale for patient weight); 스캐너(122); 주입기(132); 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나로부터 센서 데이터를 포함 및/또는 수신할 수 있다. 일부 비

제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 로컬 시스템(140)은 그 전체내용이 본 명세서에 참조로 포함되는, 2021년 4월 30일자 국제 특허 출원 번호 PCT/US2021/030210으로서 출원되고, 2021년 11월 4일자로 등록된 국제 특허 출원 공개 번호 W02021222771A1에 의해 설명된 하나 이상의 센서로부터 센서 데이터를 포함 및/또는 수신할 수 있다.

[0082] 로컬 시스템(140)은 이미징 시스템(120) 및/또는 주입 시스템(130)으로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 로컬 시스템(140)은 컴퓨팅 디바이스, 예컨대, 하나 이상의 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터(예를 들어, 태블릿 컴퓨터 등), 모바일 디바이스(예를 들어, 셀룰러 폰, 스마트폰, 웨어러블 디바이스, 예컨대, 시계, 안경, 렌즈, 및/또는 의류, PDA, 및/또는 이와 유사한 것), 서버, 서버들의 그룹, 및/또는 다른 유사한 디바이스들을 포함할 수 있다. 예로서, 로컬 시스템(140)은, 병원, 이미징 센터, 모바일 이미징 트레일러, 비상 차량(예를 들어, 구급차 등), 모바일 이미징 디바이스(예를 들어, Hyperfine's Swoop[®] Portable MR Imaging System[™] 등), 휴대용 또는 모바일 CT 디바이스, 및/또는 이와 유사한 것에 의해 구현되거나 및/또는 이와 연관될 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 로컬 시스템(140)은 하나 이상의 추가 또는 보조 디바이스(예를 들어, 하나 이상의 센서, 환자 모니터, 주입 펌프, 마취 장비, 생체검사 안내 시스템 등)를 포함할 수 있으며, 이들 각각은 사용자 인터페이스 자체를 포함할 수 있고, 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 접속되고/되거나 그와 통신할 수 있다.

[0083] 데이터베이스 시스템(108)은 (예를 들어, 통신 네트워크(110) 등을 통해) 하나 이상의 절차 위치(104)에서의 하나 이상의 절차 시스템(106) 및/또는 지원 시스템(102)으로부터 정보 및/또는 데이터를 수신하고/하거나 (예를 들어, 통신 네트워크(110) 등을 통해) 하나 이상의 절차 위치(104)에서의 하나 이상의 절차 시스템(106) 및/또는 지원 시스템(102)에 정보 및/또는 데이터를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스 시스템(108)은 하나 이상의 프로세서(예를 들어, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스, 하나 이상의 서버 컴퓨터, 하나 이상의 모바일 컴퓨팅 디바이스 등)를 포함하는 하나 이상의 컴퓨팅 시스템을 포함할 수 있다. 예로서, 데이터베이스 시스템(108)은 전자 의료 기록(EMR) 시스템; 방사선학 정보 시스템(RIS); 픽처 아카이빙 및 통신 시스템(PACS); 병원 정보 시스템(HIS); 병원 기업 정보 시스템; 보험 또는 지불 정보 시스템, 국가 건강 정보 시스템, 교차 위치 네트워크; 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0084] 통신 네트워크(110)는 하나 이상의 유선 및/또는 무선 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 네트워크(110)는 셀룰러 네트워크(예를 들어, 롱 텀 에볼루션(LTE) 네트워크, 제3 세대(3G) 네트워크, 제4 세대(4G) 네트워크, 제5 세대(5G) 네트워크, 제6 세대(6G) 네트워크, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크 등), 공중 육상 이동 네트워크(public land mobile network)(PLMN), 근거리 네트워크(LAN), 광역 네트워크(WAN), 대도시 영역 네트워크(MAN), 전화 네트워크(예를 들어, 공중 교환 전화 네트워크(PSTN)), 사설 네트워크, 애드혹 네트워크, 인트라넷, 인터넷, 광섬유 기반 네트워크, 클라우드 컴퓨팅 네트워크, 단거리 무선 통신 네트워크(예를 들어, 블루투스 네트워크, 근거리 통신(NFC) 네트워크 등) 및/또는 유사한 것, 및/또는 이러한 또는 다른 타입들의 네트워크들의 조합을 포함할 수 있다.

[0085] 도 1a 및 도 1b에 도시된 디바이스들 및 시스템들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 추가적인 디바이스들 및/또는 시스템들, 더 적은 디바이스들 및/또는 시스템들, 상이한 디바이스들 및/또는 시스템들, 또는 도 1a 및 도 1b에 도시된 것들과 상이하게 배열된 디바이스들 및/또는 시스템들이 존재할 수 있다. 또한, 도 1a 및 도 1b에 도시된 2개 이상의 디바이스들 및/또는 시스템들은 단일 디바이스 및/또는 시스템 내에 구현될 수 있거나, 또는 도 1a 및 도 1b에 도시된 단일 디바이스 및/또는 시스템은 다수의 분산 디바이스들 및/또는 시스템들로서 구현될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 환경(100) 및/또는 절차 시스템(106)의 디바이스들 및/또는 시스템들의 세트(예를 들어, 하나 이상의 디바이스 또는 시스템)는 환경(100) 및/또는 절차 시스템(106)의 디바이스들 및/또는 시스템들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능을 수행할 수 있다.

[0086] 이제, 도 2를 참조하면, 도 2는 디바이스(200)의 예시적인 컴포넌트들의 도면이다. 디바이스(200)는 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 로컬 시스템(140), 지원 시스템(102), 절차 시스템(106), 데이터베이스 시스템(108) 및/또는 통신 네트워크(110)의 하나 이상의 디바이스에 대응할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 로컬 시스템(140), 지원 시스템(102), 절차 시스템(106), 데이터베이스 시스템(108) 및/또는 통신 네트워크(110)의 하나 이상의 디바이스는 적어도 하나의 디바이스(200) 및/또는 디바이스(200)의 적어도 하나의 컴포넌트를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 디바이스(200)는 버스(202), 프로세서(204), 메모리(206), 저장 컴포넌트(208), 입력 컴포넌트(210), 출력 컴포넌트(212),

및 통신 인터페이스(214)를 포함할 수 있다.

- [0087] 버스(202)는 디바이스(200)의 컴포넌트들 사이의 통신을 허용하는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로세서(204)는 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(204)는 프로세서(예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU), 그래픽 처리 유닛(GPU), 가속 처리 유닛(APU) 등), 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 및/또는 기능을 수행하도록 프로그래밍될 수 있는 임의의 처리 컴포넌트(예를 들어, 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA), 주문형 집적 회로(ASIC) 등)를 포함할 수 있다. 메모리(206)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 및/또는 프로세서(204)에 의한 이용을 위한 정보 및/또는 명령어들을 저장하는 다른 타입의 동적 또는 정적 저장 디바이스(예를 들어, 플래시 메모리, 자기 메모리, 광학 메모리 등)를 포함할 수 있다.
- [0088] 저장 컴포넌트(208)는 디바이스(200)의 동작 및 이용에 관련된 정보 및/또는 소프트웨어를 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장 컴포넌트(208)는, 대응하는 드라이브와 함께, 하드 디스크(예를 들어, 자기 디스크, 광학 디스크, 광자기 디스크, 고체 상태 디스크 등), CD(compact disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크, 카트리지, 자기 테이프, 및/또는 다른 타입의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다.
- [0089] 입력 컴포넌트(210)는 디바이스(200)가 사용자 입력(예를 들어, 터치 스크린 디스플레이, 키보드, 키패드, 마우스, 버튼, 스위치, 마이크 등)을 통한 것과 같이, 정보를 수신하는 것을 가능하게 하는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 입력 컴포넌트(210)는 정보를 감지하기 위한 센서(예를 들어, GPS(global positioning system) 컴포넌트, 가속도계, 자이로스코프, 액추에이터 등)를 포함할 수 있다. 출력 컴포넌트(212)는 디바이스(200)(예를 들어, 디스플레이, 스피커, 하나 이상의 발광 다이오드(LED) 등)로부터 출력 정보를 제공하는 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0090] 통신 인터페이스(214)는 디바이스(200)가, 예컨대, 유선 접속, 무선 접속, 또는 유선 및 무선 접속들의 조합을 통해 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 하는 송수신기형 컴포넌트(예를 들어, 송수신기, 개별 수신기 및 송신기 등)를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(214)는 디바이스(200)가 다른 디바이스로부터 정보를 수신하고/하거나 다른 디바이스에 정보를 제공하는 것을 허용할 수 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(214)는 이더넷 인터페이스, 광학 인터페이스, 동축 인터페이스, 적외선 인터페이스, 라디오 주파수(RF) 인터페이스, 범용 직렬 버스(USB) 인터페이스, Wi-Fi[®] 인터페이스, 셀룰러 네트워크 인터페이스, 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다.
- [0091] 디바이스(200)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 프로세스를 수행할 수 있다. 디바이스(200)는 프로세서(204)(예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU), 그래픽 처리 유닛(GPU) 등)가 메모리(206) 및/또는 저장 컴포넌트(208)와 같은 컴퓨터 판독가능 매체에 의해 저장된 소프트웨어 명령어들을 실행하는 것에 기초하여 이러한 프로세스들을 수행할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체)는 본 명세서에서 비일시적 메모리 디바이스로서 정의된다. 비일시적 메모리 디바이스는 단일 물리적 저장 디바이스의 내부에 위치되는 메모리 공간 또는 다수의 물리적 저장 디바이스들에 걸쳐 확산되는 메모리 공간을 포함한다.
- [0092] 소프트웨어 명령어들은 통신 인터페이스(214)를 통해 다른 컴퓨터 판독가능 매체로부터 또는 다른 디바이스로부터 메모리(206) 및/또는 저장 컴포넌트(208)로 판독될 수 있다. 실행될 때, 메모리(206) 및/또는 저장 컴포넌트(208)에 저장된 소프트웨어 명령어들은 프로세서(204)로 하여금 본 명세서에 설명된 하나 이상의 프로세스를 수행하게 할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하드와이어드 회로는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 프로세스를 수행하기 위해 소프트웨어 명령어들 대신에 또는 그와 조합하여 이용될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 설명된 실시예들 또는 양태들은 하드웨어 회로 및 소프트웨어의 임의의 특정 조합으로 제한되지 않는다.
- [0093] 메모리(206) 및/또는 저장 컴포넌트(208)는 데이터 저장소 또는 하나 이상의 데이터 구조(예를 들어, 데이터베이스 등)를 포함할 수 있다. 디바이스(200)는 메모리(206) 및/또는 저장 컴포넌트(208) 내의 데이터 저장소 또는 하나 이상의 데이터 구조로부터 정보를 수신하거나, 이들에 정보를 저장하거나, 이들에게 정보를 통신하거나, 이들에 저장된 정보를 검색할 수 있다.
- [0094] 도 2에 도시된 컴포넌트들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 디바이스(200)는 추가적인 컴포넌트들, 더 적은 컴포넌트들, 상이한 컴포넌트들, 또는 도 2에 도시된 것들과는 상이하게 배열된 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스(200)의 컴포넌트들의 세트(예를 들어, 하나 이상의 컴포넌트)는 디바이스(200)의 컴포넌트들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로서 설명된 하나 이상의 기능을 수행할 수 있다.

- [0095] 이제 도 3을 참조하면, 도 3은 진단 이미징 절차들에서 이용하기 위한 원격 콘솔을 구현하기 위한 프로세스(300)의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 흐름도이다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로세스(300)의 단계들 중의 하나 이상은 지원 시스템(102)(예를 들어, 지원 시스템(102)의 하나 이상의 디바이스 등)에 의해 (예를 들어, 완전히, 부분적으로 등) 수행될 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로세스(300)의 단계들 중 하나 이상은, 절차 시스템(106)(예를 들어, 절차 시스템(106)의 하나 이상의 디바이스 등), 데이터베이스 시스템(108)(예를 들어, 데이터베이스 시스템(108)의 하나 이상의 디바이스 등), 이미징 시스템(120)(예를 들어, 이미징 시스템(120)의 하나 이상의 디바이스 등), 주입 시스템(130)(예를 들어, 주입 시스템(130)의 하나 이상의 디바이스 등), 및/또는 로컬 시스템(140)(예를 들어, 로컬 시스템(140)의 하나 이상의 디바이스 등)과 같은, 지원 시스템(102)과 별개이거나 이를 포함하는 다른 디바이스 또는 디바이스들의 그룹에 의해 (예를 들어, 완전히, 부분적으로 등) 수행될 수 있다.
- [0096] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(302)에서, 프로세스(300)는 절차 데이터를 수신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은 절차 데이터를 수신할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은 환자에게 유체를 전달하도록 구성된 주입기(132)를 포함하는 주입 시스템(130) 및 환자를 스캔하도록 구성된 스캐너(122)를 포함하는 이미징 시스템(120) 중 적어도 하나로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신할 수 있다. 그러한 예에서, 지원 시스템(102)은 데이터베이스 시스템(108)으로부터, 환자에 대한 절차와 연관된 절차 데이터를 수신할 수 있다.
- [0097] 지원 시스템(102)은 지원 사용자 인터페이스(103)를 포함할 수 있고/있거나, 주입 시스템(130) 및 이미징 시스템(120) 중 적어도 하나는 지원 사용자 인터페이스(103)와 상이한 적어도 하나의 추가 사용자 인터페이스(예를 들어, 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133) 등)를 포함할 수 있다. 지원 시스템(102)은 지원 위치(101)에 위치될 수 있으며, 주입 시스템(130) 및 이미징 시스템(120)은 지원 위치(101)와 상이한 절차 위치(104)에 위치될 수 있다. 예를 들어, 지원 사용자 인터페이스(103)는 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)가 위치되는 절차 위치(104)로부터 원격인 상이한 위치에 위치될 수 있다. 예로서, 지원 사용자 인터페이스(103)를 포함하는 지원 시스템(102)을 포함하는 지원 위치(101)는 원격 콘솔 제어 룸, 격리 룸, 홈 오피스, 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있고/있거나, 스캐너(122), 스캐너 사용자 인터페이스(123), 주입기(132), 및 주입기 사용자 인터페이스(133)를 포함하는 절차 위치(104)는 이하의 위치들: 병원, 이미징 센터, 모바일 이미징 트레일러, 차량, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그러한 예에서, 주입 시스템(130)은 (예를 들어, 제어기 영역 네트워크(CAN) 등을 통해) 이미징 시스템(120)과 통신할 수 있다.
- [0098] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 사용자 인터페이스(103) 및 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및 주입기 사용자 인터페이스(133)는 절차 위치(104)에서의 조작자 또는 로컬 기술자(예를 들어, 방사선 촬영자, 방사선 기술자, 의료 보조원 등)가 (예를 들어, 헤드셋 통신기들을 통해, UI 디스플레이들 상의 채팅 창들을 통해 등) 지원 위치(101)에서의 사용자 또는 가상 이미징 전문가(예를 들어, 방사선 전문가(radiologist), 펠로우(fellow), 경험있는 방사선 기술자 등)와 진행중이고, 일정하고, 및/또는 필요한 대로 통신하는 것을 가능하게 할 수도 있다.
- [0099] 절차 데이터는 주입 시스템(130) 및 이미징 시스템(120) 중 적어도 하나와 연관된 이미지 캡처 디바이스(예를 들어, 카메라 등)에 의해 캡처된 적어도 하나의 이미지; 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 수신된 정보; 주입 시스템(130) 및 이미징 시스템(120) 중 적어도 하나와 연관된 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된 센서 데이터; 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 수신된 사용자 입력; 환자 데이터; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는, 이용 메트릭들(usage metrics), 사용자 선택들, 및/또는 이와 유사한 것과 같은, 주입기(132)를 포함하는 주입 시스템(130) 및/또는 스캐너(122)를 포함하는 이미징 시스템(120)의 사용자의 이용 동안 지원 시스템(102)에 의해 자동으로 수집된 정보 및/또는 데이터를 포함하는 간접 사용자 입력을 포함한다.
- [0100] 주입 시스템(130) 및 이미징 시스템(120) 중 적어도 하나와 연관된 이미지 캡처 디바이스(예를 들어, 카메라 등)에 의해 캡처된 이미지는 환자의 하나 이상의 이미지; (예를 들어, 주입기(132) 및/또는 스캐너(122) 등의) 주입 시스템(130) 및 이미징 시스템(120) 중 적어도 하나의 조작자의 하나 이상의 이미지; 환자 상의 IV 액세스 위치의 하나 이상의 이미지; 주입기(132)의 하나 이상의 이미지; 스캐너(122)의 하나 이상의 이미지; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 주입 시스템(130), 이미징 시스템(120), 및/또는 로컬 시스템(140)은 주입기(132) 및/또는 스캐너(122)를 둘러싸는 환경(예를 들어, 스캔 룸, 제어 룸 등)을

모니터링하도록 구성된 이미지 캡처 디바이스를 포함할 수 있다.

[0101]

스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 수신되는 정보는 이미징 처방전, 사전-절차 체크리스트, 환자 동의의 표시, 부작용 체크리스트; 주입 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나; 이미징 프로토콜의 선택, 프로그래밍 및 수정 중 적어도 하나; 동작을 개시하라는 요청; 절차를 종료하라는 요청; 절차의 종료 시에 캡처된 정보; 보조 캡처를 위한 정보; 과금 절차를 위한 정보; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0102]

센서 데이터는 환자, 스캐너(122), 주입기(132), 추가 또는 보조 디바이스, 및/또는 조작자와 연관된 파라미터들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 환자, 스캐너(122), 주입기(132), 및/또는 조작자와 연관된 센서 데이터는 절차 동안 환자와 연관된 움직임; 절차 동안의 환자와 연관된 사운드(예를 들어, 도와달라는 외침 등); 스캐너(122) 상의 환자 체중; 스캐너(122)의 스캔 타이밍; 스캐너(122)와 주입기(132) 사이의 통신 상태; 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지 또는 스캔; 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지 또는 스캔과 연관된 잡음의 양(예를 들어, 신호 대 잡음비(SNR) 등); 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지 또는 스캔과 연관된 아티팩트들(예를 들어, 아티팩트들의 레벨, 아티팩트들의 수 등); 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지 또는 스캔과 연관된 향상 또는 포화 레벨; 소정 시간에서의 또는 소정 시간의 길이에 걸친 관심 영역으로부터의 이미징 신호; 스캐너(122)의 유지 상태; 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입 동안의 유량(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총(total) 등); ECG 게이팅 시퀀스; 환자의 펄스; 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입을 위해 달성되도록 프로그래밍된 유량; 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입 동안 펌핑되고/거나 전달된 용량(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입 동안 전달되도록 프로그래밍된 용량; 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입의 시간의 지속기간(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 하나 이상의 주입 동안의 유량과 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입의 프로그래밍된 유량(예를 들어, 주입 프로토콜의 주입 파라미터에 의해 설정됨) 사이의 차이; 하나 이상의 주입 동안 펌핑되고/거나 전달된 용량과 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입 동안 펌핑되고/거나 전달됨(예를 들어, 주입 프로토콜의 주입 파라미터에 의해 설정됨) 프로그래밍된 용량 사이의 차이; 주입기(132)에 의해 수행된 주입들의 수; 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입의 달성된 압력(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 주입기(132)에 의한 하나 이상의 주입 동안 하나 이상의 주입의 달성된 압력과 달성됨(예를 들어, 주입 프로토콜의 주입 파라미터에 의해 설정됨) 프로그래밍된 압력 사이의 차이; 주입 시스템이 주입기(132)에 의한 주입의 전달을 중단하도록 프로그래밍되는 압력 제한 또는 임계값; 전력-온되는 시간의 지속기간(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 대해 전력이 순환된 횟수(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 에너지 소비(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 의해 전달되거나 이용된 전력의 선형 양(예를 들어, ((압력)*(유량))/(시간)의 적분 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 의해 전달되거나 이용된 전력의 비선형 양(예를 들어, $f(\text{압력}) * (\text{시간})$ 의 적분 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에서의 전압(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에서의 저항; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에서의 전류; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에서의 잡음 또는 신호 레벨; 주입기(132)의 모터에 의해 생성된 및/또는 이와 유사한 것의 기계적 힘(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 카메라 관독들의 수; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 의해 수신된 에러 코드들의 수 및/또는 타입; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에서 작동된(예를 들어, 가압된 등의) 사용자 인터페이스 키들의 수, 지속기간 및/또는 타입; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)와 연관된 전력 라인 조건; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132) 내의 온도 및/또는 습도(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)를 둘러싸는 환경의 온도 및/또는 습도(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 진동 주파수 및/또는 진폭(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)가 설정되는 횟수; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 대한 착용의 스태프 등급(예를 들어, 수치 등급 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 대한 청결도의 스태프 등급(예를 들어, 수치 등급 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 대한 서비스의 서비스 기록(예를 들어, 수행되는 서비스들의 수, 수행되는 서비스들의 타입 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)와 연관된 착용의 시스템 등급(예를 들어, 수치 등급 등); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)와 연관된 청결도의 시스템 등급(예를 들어, 수치 등급 등); 연관된 절차 위치(104)에 판매되고 및/또는 그에 의해 이용되는 하나 이상의 일회용품(예를 들어, 주사기들(syringes), 이송 세트들, 1회용, 다용도 등)의 수; 주입기(132)에 의해 이용되는 조영제의 양; 주입기(132)에 의해 이용되는 주입제의 타입; 주입기(132)에 의해 이용되는 조영제의 바이얼 크기(vial size); 절차 위치(104)에서의 주입기들의 수; 절차 위치(104)와 연관되는 사용자들 또는 조작자들의 턴오버 레이트(turnover); 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 하나 이상의 동작 또는 이용과 연관되는 사용자 또는 조작자의 식별자; 절차 위치(104)와 연관되는

고객의 식별자; (예를 들어, 하나 이상의 액체 센서 등에 의해 검출되거나 측정되는 바와 같은) 스캐너(122) 및/또는 주입기(132) 내의 액체의 표시; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)를 둘러싸는 환경에서 x-선 방사선, RF 노출, 자계 노출, 및/또는 이와 유사한 것의 양(예를 들어, 최대, 최소, 평균, 총 등); 하나 이상의 주입들을 위해 이용되는 하나 이상의 주입 프로토콜; 하나 이상의 스캔들 위해 이용되는 하나 이상의 이미징 프로토콜; 및/또는 유사한 것 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0103] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입기(132)와 연관된 센서 데이터는, 미국 특허 출원 제 10/143,562호(2002년 5월 10일에 출원되어, 미국 특허 제7,457,804호로서 등록됨); 미국 특허 출원 제 12/254,318호(2008년 10월 20일에 출원되어, 미국 특허 제7,996,381호로서 등록됨); 미국 특허 출원 제 13/180,175호(2011년 7월 11일에 출원되어, 미국 특허 제8,521,716호로서 등록됨); 2016년 8월 11일에 국제 출원 번호 PCT/US2016/046587로서 출원되어, 2017년 2월 16일에 공개된 국제 특허 출원 공개 번호 WO2017/027724A1 및 2016년 8월 24일에 국제 출원 번호 PCT/US2016/048441로서 출원되어, 2017년 3월 9일에 공개된 국제 특허 출원 공개 번호 WO2017/040152A1에 개시된 하나 이상의 예시적인 데이터 타입, 정보 타입, 및/또는 파라미터를 포함하고, 이들 각각의 개시내용은 그 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0104] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 환자와 연관된 센서 데이터는 다음 파라미터들: 첫째, 주입 및/또는 환자 웰빙의 변화들에 의해 영향을 받을 수 있는 파라미터들, 예컨대, 심박수; 사운드 또는 진동(예를 들어, 유체 유입과 연관된 사운드 또는 진동, 주입 사이트 부근의 사운드 또는 진동 등); 온도(예를 들어, 유체 유입의 온도, 주입 사이트 부근의 온도, 국소화된 온도, 조직 온도 등); 산소 포화도 레벨(예를 들어, 유체 유입의 산소 포화도, 주입 사이트 부근의 산소 포화도 등); 맥박수(pulse rate); ECG; 체지방/물 함유량 비율; 조직 임피던스; 관 분포 레벨; 관 직경; 수화 레벨; 적혈구 용적률 레벨(hematocrit level); 피부 저항률; 혈압; 근육 장력 레벨; 광 흡수율 레벨; 셰이킹(shaking) 또는 트림블링(trembling) 또는 움직임/모션(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 팔 위치; 팔 둘레; 호흡수; 호흡 깊이; 흡수된 방사선의 양; 접촉 센서 디바이스의 밀착성, 위치 안정성, 및/또는 접촉 무결성; 팽창 및/또는 변위의 양; EMG; 피부색; 표면 혈관 확장(surface vessel dilation)(플러싱) 양; 바이오-임피던스; 광 흡수율; 염증 레벨(inflammation level); 둘째, 주입 및/또는 환자 웰빙의 변화들에 의해 즉각 영향을 받지 않을 가능성이 있는 파라미터들, 예컨대, 지방/근육 비율; 헤모글로빈 레벨; 및 셋째, 환경 파라미터들, 예컨대, 환자 주변의 환경의 환경 온도, 환자 주변의 환경에서의 기압, 주변광 레벨, 주변 사운드 레벨, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0105] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 시스템(102)은 그 개시내용 전체가 본 명세서에 참조로 포함되는, McDermott M, Kemper C, Barone W, Jost G, Endrikat J. Impact of CT Injector Technology and Contrast Media Viscosity on Vascular Enhancement: Evaluation in a Circulation Phantom. Br J Radiol. 2020 May 1;93(1109):20190868. doi: 10.1259/bjr.20190868. Epub 2020 Feb 20. PMID: 32017607; PMCID: PMC7217576에 의해 설명되는 바와 같은 농도/점도 비율을 이용하여 조영 매질들 사이의 예상 성능을 비교하기 위한 센서 데이터를 결정할 수 있다.

[0106] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 센서 데이터에 기초하여 결정된 이하의 조건들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: 주입기(132)의 과압 디스arming(disarming); 주입기(132)에 의한 조기 주입 종료; 주입기(132)에 의한 하나 이상의 유체 주입과 연관된 예상치 못한 주입 타이밍; 스캐너(122)에 의한 하나 이상의 스캔과 연관된 예상치 못한 스캐너 타이밍; 주입이 예상되었을 때 주입이 발생하지 않았다는 표시; 임계 유량을 위반하는 주입 유량; 임계 용량을 위반하는 주입 용량; 임계 압력을 위반하는 주입 압력; 카테터 규칙 세트의 위반; 소아용 주입기 가드레일들의 위반; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에서의 통신 인터페이스 드롭아웃 또는 에러; 임계 잡음 레벨을 위반하는 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지 또는 스캔과 연관된 잡음의 양(예를 들어, 신호 대 잡음비(SNR) 등); 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지 또는 스캔과 연관된 아티팩트들의 발생(예를 들어, 아티팩트들의 레벨, 아티팩트들의 수 등); 임계 향상 또는 포화 레벨을 위반하는 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지 또는 스캔과 연관된 향상 또는 포화 레벨; 정맥 오염; 압력 곡선으로 표시되고/되거나 그와 연관된 유체 경로 누설 또는 파괴; 조기 향상; 환자 움직임; 환자 부작용; 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)와 연관된 유지 상태; 경험이 부족한 조작자(예를 들어, 조작자 주저함(operator hesitancy), 프로그래밍 통계 등); 도움말 버튼의 작동; 하나 이상의 주입과 연관된 유출(extravasation); 하나 이상의 주입과 연관된 공기 주입; 하나 이상의 주입과 연관된 폐색; IV 라인의 개방성(patency); (예를 들어, 압력 제한을 예측하기 위한) 임계 임피던스를 위반하는 주입기(132)의 임피던스; 또는 이들의 임의의 조합.

[0107] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 센서 데이터는 주입기(132) 및/또는 스캐너(122)의 셋업; 주입기

(132)의 암잉(arming); 주입기(132)가 암잉되는 시간 기간; 주입기(132)에 의한 정맥 개방 유지(KVO) 동작; 주입기(132)에 의한 환자로의 테스트 볼러스 및/또는 추적 볼러스의 전달; 주입기(132)에 의한 환자로의 조영 매질의 전달; 환자로의 조영 매질의 전달 후의 시간 기간; 주입기에 의한 환자로의 식염수 플러시의 전달; 환자로의 식염수 플러시의 전달 후의 시간 기간; 스캐너에 의한 환자의 스캐닝; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나 동안 적어도 하나의 센서에 의해 캡처된다.

[0108] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 환자 데이터를 포함한다. 환자 데이터는 환자와 연관된 이하의 파라미터들: 연령; 성별; 체중; 신장; 체질량 지수(BMI); 심박 출력; 수행될 절차의 타입; 장기간 종양 치료로 인한 불리한 주변 정맥 상태, 및/또는 이와 유사한 것(예를 들어, "예", "아니오", 받은 화학요법(chemotherapy)의 사이클들의 수 등)과 같은 이전 화학요법 상태; 추정된 사구체 여과율(eGFR)(예를 들어, 45 ml/min/1.73 m² 미만 등의 eGFR); 조영 매질에 대한 하나 이상의 알레르기 반응을 포함하는 이전 주입 이력; 갑상선 자극 호르몬(thyroid stimulating hormone)(TSH) 레벨; 트리요오드티로닌(Triiodothyronine)(FT3) 티록신(Thyroxine)(FT4) 비율(FT3/FT4); 환경 영향의 양 또는 레벨(예를 들어, 환자와 연관된 영역 또는 위치에 대한 영양 양 또는 레벨의 지역적 요오드 포화도 등); 이전 조영 매질 주입 상태에 대한 이전 반응(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 아토피 장애 상태(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 당뇨병 및/또는 고혈압의 존재와 관련된 의료 상태, 예컨대, 당뇨병성 신병 상태(diabetic nephropathy status), 및/또는 이와 유사한 것(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 울혈성 심부전 상태(congestive heart failure status)(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 적혈구 용적률 레벨; 알려진 또는 의심되는 신부전 상태(renal failure status)(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 악성 상태(malignancy status)(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 중심 정맥 접근 상태(central venous access status)를 위한 이식된 디바이스(예를 들어, 예, 아니오, 레벨 등); 약물의 타입; 조영 매질 주입에서 투여될 조영 매질의 타입; 조영 매질 주입 및/또는 이미징 검사의 타입; 조영 매질 주입과 연관된 유량; 조영 매질 주입과 연관된 카테터 게이지; 조영 매질 주입과 연관된 유체의 총 용량; 조영 매질 주입과 연관된 압력 곡선, 조영 매질 주입과 연관된 주입 사이트; 환자 IV 액세스 포인트의 위치; (예를 들어, IV 액세스 포인트의 배치와 연관된 기술자의 전문지식 레벨에 의해 정의되는) 환자 IV 액세스 포인트의 품질; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 환자 데이터는 조영 매질 주입이 환자에게 투여되기 전에 결정된 센서 데이터 및/또는 환자에게 이전에 투여된 하나 이상의 이전의 조영 매질 주입 동안에 및/또는 이후에 결정된 센서 데이터를 포함할 수 있다.

[0109] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 시스템(102)은 하나 이상의 데이터베이스 시스템(108)으로부터 절차 및 환자 중 적어도 하나와 연관된 정보(예를 들어, 절차 데이터, 환자 데이터 등)를 검색한다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은 전자 의료 기록(EMR) 시스템; 방사선학 정보 시스템(RIS); 픽처 아카이빙 및 통신 시스템(PACS); 병원 정보 시스템(HIS); 병원 기업 정보 시스템; 교차 위치 네트워크; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나로부터 절차 및 환자 중 적어도 하나와 연관된 정보를 검색할 수 있다.

[0110] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(304)에서, 프로세스(300)는 사용자 인터페이스를 통해 디스플레이를 제공하는 것을 포함한다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은 사용자 인터페이스를 통해 디스플레이를 제공할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은 사용자 인터페이스(103)를 통해 디스플레이를 제공할 수 있다. 그러한 예에서, 디스플레이는 절차 데이터에 기초하여 생성될 수 있다.

[0111] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 제공되는 디스플레이는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 주입 시스템(130) 및/또는 이미징 시스템(120)은, 절차 데이터; 환자 데이터; 센서 데이터; 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 수신된 사용자 입력; 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 수신된 사용자 입력; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나에 기초하여 정보를 생성할 수 있다. 예로서, 정보는 절차 데이터, 환자 데이터, 센서 데이터, 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 수신된 사용자 입력, 및/또는 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 수신된 사용자 입력에 기초하여 결정된 것으로서 본 명세서에 설명된 파라미터들 또는 조건들 중 하나 이상과 연관될 수 있다. 그러한 예에서, 디스플레이는 정보를 포함할 수 있고, 및/또는 주입 시스템(130) 및/또는 이미징 시스템(120)은 절차를 위해 암잉 주입기(132) 이전에 환자 데이터에 기초하여 정보를 생성할 수 있다.

[0112] 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 제공되는 정보는, 절차가 완료되었다는 표시; 절차가 올바르게 실행되었는지의 표시; 지원 시스템(102)에 의해 복제되는 스캐너(122)에 의해 방출되는 사운드; 조작자가 프로그래밍 동안에 주저함을 나타낸다는 표시; 조작자가 올바른 환자로 올바른 절차 위치에서 올바른 주입기를 보고 있는지의

표시; 주입 파라미터들의 실시간 디스플레이(예를 들어, 압력 그래프, 주입 페이스들 등); 부작용의 표시(예를 들어, 유출 등); 선택된 주입 프로토콜; 선택된 이미징 프로토콜; 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지의 품질의 표시; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0113] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 제공되는 디스플레이는 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 제공되는 디스플레이를 미러링할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 사용자 인터페이스(103), 스캐너 사용자 인터페이스(123), 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)는 2021년 8월 17일자로 공개된 미국 특허 제11,090,440호에 의해 설명된 바와 같은 독립적인 작업흐름 인식 사용자 인터페이스들을 포함할 수 있으며, 그 개시내용 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0114] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 제공되는 디스플레이는 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 동작을 확인하거나 승인하기 위한 프롬프트를 포함한다. 예를 들어, 동작은 다음의 동작들: 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)의 디스플레이를 변경하는 동작; 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 추가 사용자 입력을 수신하는 동작; 주입기(132)에서 주입 프로토콜을 설정하는 동작; 스캐너(122)에서 이미징 프로토콜을 설정하는 동작; 주입기(132)에 의해 로딩 프로세스를 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 데이터 캡처를 개시하는 동작; 주입기(132)를 압입하는 동작; 주입기(132)에 의해 정맥 개방 유지(KVO) 절차를 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 식염수 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 약물 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 조영 매질 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 조영 매질 주입을 개시하는 동작; 스캐너(122)에 의해 스캔을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의한 테스트 주입을 중단하는 동작; 주입기(132)에 의한 조영 매질 주입을 중단하는 동작; 스캐너(122)에 의해 스캔을 중단하는 동작; 주입기에 의해 식염수 플러시 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의한 식염수 플러시 주입을 중단하는 동작; 환자에 대한 절차를 종료하는 동작; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예로서, 동작 및/또는 그와 연관된 디스플레이는 2022년 1월 25일자로 공개된 미국 특허 제11,232,862호에 의해 설명된 동작들 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 그 개시내용 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함되며, 주입 시스템들의 예측 유지보수를 위해 이용될 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 조영 매질 주입은 조영 매질 및 식염수가 이미징되기 전에 효과적으로 혼합할 만큼 충분히 작은 볼러스들로 조영 매질 및 식염수 각각의 제어된 비율이 동시에 또는 순차적으로 함께 전달되는 이중 유동 주입을 포함할 수 있다.

[0115] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입기(132)의 동작은, 그 개시내용 전체가 본 명세서에 참조되는, 2020년 6월 2일자로 국제 특허 출원 번호 PCT/US2020/035699로서 출원되어, 2020년 12월 10일자로 공개된 국제 특허 출원 공개 번호 W02020247370A1에 설명된 바와 같이, 그에 기반하여 테스트 볼러스를 전달하고/거나 주입 프로토콜을 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0116] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 데이터는 스캐너(122)에 의해 캡처된 환자의 하나 이상의 이미지(및/또는 그의 하나 이상의 세그먼트)를 포함하고/하거나, 지원 시스템(102)(및/또는 이미징 시스템(120) 등)은 하나 이상의 이미지를 처리하여 하나 이상의 이미지의 서브세트를 선택하고/하거나, 지원 시스템(102)은 하나 이상의 이미지의 선택된 서브세트에 기초하여 디스플레이를 생성한다. 예를 들어, 지원 시스템(102)(및/또는 이미징 시스템(120) 등)은 머신 학습 모델 및/또는 다른 이미지 처리 알고리즘들을 이용하여 하나 이상의 이미지를 처리하여, 하나 이상의 품질 제어 또는 임계값에 따라 하나 이상의 이미지의 서브세트를 선택할 수 있다.

[0117] 또한 도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 도 4a 내지 도 4c는 진단 이미징 절차들에서 사용하기 위한 원격 콘솔의 사용자 인터페이스의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 구현(400)을 도시한다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 지원 시스템(102)은 사용자 인터페이스(103)를 통해 디스플레이를 제공할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이는 복수의 절차 시스템들(106)(예를 들어, 시스템 A, 시스템 B, 시스템 C, 시스템 D 등)에 대응하는 복수의 세그먼트화된 디스플레이들 또는 섹션들을 포함할 수 있다. 예로서, 각각의 절차 위치(106)에 대응하는 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션은 그 절차 시스템(106)과 연관되고/되거나 그로부터 수신된 절차 데이터에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 도 4a에 도시된 바와 같이, 각각의 절차 시스템(106)에 대한 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션은, 다양한 절차 상태들에 있을 수 있는 각각의 위치의 실시간 디스플레이 또는 라이브 비디오 피드; 각각의 위치와 연관된 하나 이상의 경보; 각각의 위치와 연관된 미러링된 스캐너 사용자 인터페이스; 각각의 위치와 연관된 미러링된 주입기 사용자 인터페이스; 및/또는 이와 유사한 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0118] 도 4a에 더 도시된 바와 같이, 각각의 절차 시스템(106)에 대한 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션은 각각의 다른 섹션과 동일하거나 유사한 크기일 수 있다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은, 사용자 인터페이스(103)를 통해, 다른 절차 시스템들에 비해 하나의 절차 시스템(106)에 복수의 절차 시스템들(106)을 모니터링하는 가상 이미징 전문가의 주의를 명백하게 끌지 않는 방식으로 디스플레이를 제공할 수 있다. 그러나, 지원 시스템(102)은 사용자 인터페이스(103)를 통해, 절차 데이터에 기초하여, 다른 절차 시스템들에 대한 다른 세그먼트화된 디스플레이들 또는 섹션들과 비교하여 확대되거나 줄인된 방식으로 절차 시스템들(106) 중 하나 이상에 대한 세그먼트화된 디스플레이들 또는 섹션들 중 하나 이상을 갖는 디스플레이를 자동으로 제공할 수 있다. 예를 들어, 도 4b에 도시된 바와 같이, 지원 시스템(102)은 사용자 인터페이스(103)를 통해, 절차 데이터에 기초하여, 다른 절차 시스템들에 대한 다른 세그먼트화된 디스플레이들 또는 섹션들과 비교하여 확대된, 줄인된 및/또는 하이라이트된 방식으로 시스템 B에 대한 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션을 갖는 디스플레이를 자동으로 제공할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은, 사용자 인터페이스(103)를 통해, 시스템 B와 연관된 정보를 생성 또는 수신하는 것, 시스템 B의 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 동작을 확인 또는 승인하기 위한 프롬프트를 생성 또는 수신하는 것, 사용자 인터페이스(103)를 통해 사용자 입력을 수신하는 것, 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 사용자 입력을 수신하는 것, 이들의 임의의 조합, 및/또는 이와 유사한 것 중 적어도 하나에 응답하여, 확대된, 줄인된, 및/또는 하이라이트된 방식으로 시스템 B에 대한 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션을 갖는 디스플레이를 자동으로 제공할 수 있다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은 복수의 절차 시스템들(106)을 모니터링하는 가상 이미징 전문가의 주의를, 가상 이미징 전문가가 이미징 시스템(120) 및/또는 주입 시스템(130)의 동작을 그의 개시 전에 확인하는 것 및/또는 이와 유사한 것 등을 위해, 가상 이미징 전문가로부터 현재 및/또는 가장 긴급하게 입력을 요청하거나 필요로 하는 절차 시스템(106) 또는 그의 조작자에게 자동으로 끌도록 구성될 수 있다.
- [0119] 지원 시스템(102)은, 사용자 인터페이스(103)를 통해, 절차 데이터에 기초하여, 절차 시스템들(106) 중 하나 이상에 대한 세그먼트화된 디스플레이들 또는 섹션들 중 하나 이상 내에서, 그 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션의 다른 부분들과 비교하여 확대된 또는 줄인된 방식으로 그 일부를 자동으로 제공할 수 있다. 예를 들어, 도 4b 및 도 4c에 도시된 바와 같이, 지원 시스템(102)은, 사용자 인터페이스(103)를 통해, 절차 데이터에 기초하여, 시스템 B에 대한 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션 내에서, 그의 다른 부분들과 비교하여 확대된, 줄인된, 및/또는 하이라이트된 방식으로 그의 일부를 자동으로 제공할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은, 사용자 인터페이스(103)를 통해, 시스템 B와 연관된 정보를 생성 또는 수신하는 것, 시스템 B의 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 동작을 확인 또는 승인하기 위한 프롬프트를 생성 또는 수신하는 것, 사용자 인터페이스(103)를 통해 사용자 입력을 수신하는 것, 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 사용자 입력을 수신하는 것, 이들의 임의의 조합, 및/또는 이와 유사한 것 중 적어도 하나에 응답하여, 확대된, 줄인된, 및/또는 하이라이트된 방식으로 시스템 B에 대한 세그먼트화된 디스플레이 또는 섹션의 일부를 자동으로 제공할 수 있다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은, 가상 이미징 전문가가 도 4b에 도시된 바와 같이 이미징 시스템(120) 및/또는 주입 시스템(130)의 동작을 그 개시 이전에 확인하고, 가상 이미징 전문가가 도 4c에 도시된 바와 같이 이미징 시스템(120) 및/또는 주입 시스템(130)의 실행 동안에 그 동작을 모니터링하는 등을 위해, 가상 이미징 전문가 모니터링 시스템 B의 주의를 시스템 B에서 어드레싱될 현재의 정보 및/또는 프롬프트와 연관된 정보 및/또는 데이터로 자동으로 끌어들이도록 구성될 수 있다.
- [0120] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(306)에서, 프로세스(300)는 사용자 인터페이스를 통해 사용자 입력을 수신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은 사용자 인터페이스를 통해 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은, 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해, 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0121] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은 주입 프로토콜 및 이미징 프로토콜 중의 적어도 하나의 선택, 프로그래밍, 및 수정 중 적어도 하나를 포함한다. 예를 들어, 지원 시스템(102) 및/또는 주입 시스템(130)은, 사용자 입력에 기초하여, 유체 주입의 최대 유량, 최대 압력, 주입 지속기간, 유체의 총 용량, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 조정할 수 있다.
- [0122] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 동작을 확인 또는 승인하기 위한 프롬프트에 대한 응답(예를 들어, 확인, 거부 등)을 포함한다. 예를 들어, 지원 사용자 인터페이스(103)가 이미징 시스템(120) 및/또는 주입 시스템(130)의 동작을 확인하기 위한 프롬프트를 포함하는 디스플레이를 포함하는 경우, 지원 시스템(102)은 사용자로부터 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 동작을 확인 또는 거부하는 응답을 수신할 수 있다.
- [0123] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)의 동작을 개시,

수정, 및/또는 수행하기 위한 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 대한 지시(instruction)를 포함한다. 예를 들어, 사용자 입력은 다음의 동작들: 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)의 디스플레이를 변경하는 동작; 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 추가 사용자 입력을 수신하는 동작; 주입기(132)에서 주입 프로토콜을 설정하는 동작(예를 들어, 페이지들, 용량, 유량, 압력 제한들, 유체 타입 등); 스캐너(122)에서 이미징 프로토콜을 설정하는 동작; 주입기(132)에 의해 로딩 프로세스를 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 데이터 캡처를 개시하는 동작; 주입기(132)를 암입하는 동작; 주입기(132)에 의해 정맥 개방 유지(KVO) 절차를 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 식염수 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 약물 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 조영 매질 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 조영 매질 주입을 개시하는 동작; 스캐너(122)에 의해 스캔을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의한 테스트 주입을 중단하는 동작; 주입기(132)에 의한 조영 매질 주입을 중단하는 동작; 스캐너(122)에 의한 스캔을 중단하는 동작; 주입기에 의해 식염수 플러시 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의한 식염수 플러시 주입을 중단하는 동작; 환자에 대한 절차를 종료하는 동작; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 개시, 수정, 및/또는 수행하기 위한 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)에 대한 지시를 포함할 수 있다. 예로서, 동작 및/또는 그와 연관된 사용자 입력은 2022년 1월 25일자로 공개된 미국 특허 제11,232,862호에 설명된 동작들 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 그 개시내용은 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0124] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은 주입 프로토콜 파라미터들(예를 들어, 페이지, 용량, 유량, 압력 제한 등); 유체 전달과 연관된 유체의 타입(예를 들어, 조영제 타입, 식염수 등); 품질 보증 가드레일 파라미터들; 환자 건강 정보(예를 들어, CIN 위험, 알레르기 등); 공기 체크 확인; 프로토콜 선택을 안내하기 위한 환자 특성들에 대한 체크박스; 하나 이상의 안전 입력, 체크, 및/또는 중단; 부작용의 문서화; IV 액세스의 위치 및/또는 방법; 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은, 예를 들어, 음성 통신, (선택적으로, 작업 동안 사용자가 볼 수 있는) 스캐너 공간 또는 콘솔의 음성 캡처 및 카메라 캡처, 화상 회의 통신, 텍스트 통신, 및/또는 이와 유사한 것과 같은 스캐너(122)에서의 제1 사용자와 (예를 들어, 원격 콘솔 등에서의) 지원 시스템(102)에서의 제2 사용자 사이의 시스템 가능 통신들을 포함한다.

[0125] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 사용자 입력은 2021년 4월 30일에 국제 특허 출원 번호 PCT/US2021/030210로서 출원되어, 2021년 11월 4일에 공개된 국제 특허 출원 공개 번호 W02021222771A1에 의해 설명된 사용자 입력 중 임의의 것을 포함할 수 있으며, 그 개시내용 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0126] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(308)에서, 프로세스(300)는 사용자 입력에 기초하여 주입 시스템 및/또는 이미징 시스템의 동작을 제어하는 것을 포함한다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은 사용자 입력에 기초하여 주입 시스템 및/또는 이미징 시스템의 동작을 제어할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은 사용자 입력에 기초하여 주입 시스템 및 이미징 시스템 중 적어도 하나의 동작을 제어할 수 있다. 그러한 예에서, 지원 시스템(102)은 동작을 수정하는 것 및 중단하는 것 중 적어도 하나를 행하기 위해 주입 시스템(130) 및/또는 이미징 시스템(120)을 제어할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은 주입기(132)에 의해 환자에게 유체를 전달하는 것을 포함하는 동작을 수정 또는 중단하도록 주입 시스템(130)을 제어할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은 스캐너(122)에 의해 환자를 스캐닝하는 것을 포함하는 동작을 수정 또는 중단하도록 이미징 시스템(120)을 제어할 수 있다.

[0127] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 시스템(102)은 사용자 입력에 기초하여, 다음의 동작들: 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)의 디스플레이를 변경하는 동작; 스캐너 사용자 인터페이스(123) 및/또는 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해 추가 사용자 입력을 수신하는 동작; 주입기(132)에서 주입 프로토콜을 설정하는 동작; 스캐너(122)에서 이미징 프로토콜을 설정하는 동작; 주입기(132)에 의해 로딩 프로세스를 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 데이터 캡처를 개시하는 동작; 주입기(132)를 암입하는 동작; 주입기(132)에 의해 정맥 개방 유지(KVO) 절차를 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 식염수 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 약물 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 조영 매질 테스트 주입을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의해 조영 매질 주입을 개시하는 동작; 스캐너(122)에 의해 스캔을 개시하는 동작; 주입기(132)에 의한 테스트 주입을 중단하는 동작; 주입기(132)에 의한 조영 매질 주입을 중단하는 동작; 스캐너(122)에 의한 스캔을 중단하는 동작; 주입기에 의해 식염수 플러시 주입을 개시하는 동작; 주입기에 의한 식염수 플러시 주입을 중단하는 동작; 환자에 대한 절차를 종료하는 동작; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 개시 및/또는 수행하기 위해 스캐너(122) 및/또는 주입기(132)를 제어할 수 있다.

[0128] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 사용자 인터페이스(103)의 디스플레이가 주입 시스템(130) 및

/또는 이미징 시스템(120)의 동작을 확인하기 위한 프롬프트를 포함하는 경우, 지원 시스템(102)은 프롬프트에 대한 응답이 지원 사용자 인터페이스(103)를 통해 수신될 때까지 주입 시스템(130) 및/또는 이미징 시스템(120)이 동작을 수행하는 것을 방지함으로써 주입 시스템(130) 및/또는 이미징 시스템(120)의 동작을 제어할 수 있다.

[0129] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 시스템(102)은, 주입 사용자 인터페이스(133) 및/또는 이미징 사용자 인터페이스(123)를 통해 주입 시스템(130) 및/또는 이미징 시스템(120)으로부터, 사용자 계정(예를 들어, 조작자의 사용자 계정 등)과 연관된 인증 데이터(예를 들어, 사용자 이름, 패스워드 등)를 수신한다. 예를 들어, 지원 시스템(102)은, 사용자 계정과 연관된 허가 레벨에 기초하여, 주입 시스템(130) 및/또는 이미징 시스템(120)의 하나 이상의 동작이 사용자 계정에 의해 주입 사용자 인터페이스(133) 및/또는 이미징 사용자 인터페이스(123)를 통해 개시 및/또는 수정되는 것을 제한할 수 있다. 예로서, 지원 시스템(102)은 인증 데이터에 대한 사용자 계정과 연관된 허가 레벨을 결정할 수 있다. 그러한 예에서, 사용자 계정과 연관된 허가 레벨은 이하의 허가 레벨들: 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나를 수정하는 것이 제한되는 제1 허가 레벨, 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제1 서브셋을 수정하는 것이 제한되고 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 파라미터들의 제2 서브셋을 수정할 수 있게 되는 제2 허가 레벨, 및 사용자 계정이 주입 프로토콜 및 스캐닝 프로토콜 중 적어도 하나의 각각의 파라미터를 수정할 수 있게 되는 제3 허가 레벨 중 하나로부터 선택될 수 있다.

[0130] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 시스템(102)은, 사용자 계정과 연관된 절차들의 수; 사용자 계정과 연관된 품질, 경험, 및/또는 다른 등급; 절차의 타입 및/또는 양태; 환자의 타입; 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나에 기초하여 사용자 계정과 연관된 허가 레벨을 추가로 결정할 수 있다.

[0131] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 시스템(106)은, 지원 시스템(102)과의 통신이 실패하고/하거나 지원 시스템(102)의 일부 다른 양태가 실패하더라도, 절차 시스템(106)이 이미지들을 취하고/하거나 조영제를 주입하기 위해 여전히 로컬로 동작가능하도록(예를 들어, 이미징 시스템(120) 및 주입 시스템(132)이 여전히 로컬로 동작가능함 등) 모드에서 실패하는 페일-세이프(fail-safe)를 포함할 수 있다.

[0132] 이제, 도 5를 참조하면, 도 5는 진단 이미징 절차들에서 이용하기 위한 원격 콘솔을 구현하기 위한 프로세스의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 구현(500)의 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 구현(500)은 지원 시스템(502), 절차 시스템(506), 이미징 시스템(520) 및/또는 주입 시스템(530)을 포함한다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 지원 시스템(502)은 지원 시스템(102)과 동일하거나 유사할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 절차 시스템(506)은 절차 시스템(106)과 동일하거나 유사할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(520)은 이미징 시스템(120)과 동일하거나 유사할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(530)은 주입 시스템(130)과 동일하거나 유사할 수 있다.

[0133] 도 5에서 참조 번호 550으로 표시되는 바와 같이, 지원 시스템(502)은 (예를 들어, 환자가 절차 시스템(506)의 위치에 도달하는 것 등에 응답하여) 가상 이미징 전문가(예를 들어, 원격 사용자)에게 환자의 디스플레이를 제공할 수 있다. 예를 들어, 절차 시스템(506)의 위치에 있는 방사선 기술자(및/또는 의료 보조원, 로컬 사용자 등)는 환자를 만나서 환자의 신원을 확인할 수 있고, 가상 이미징 전문가는 동시에 지원 시스템(502)을 통해 환자의 신원을 확인하고/하거나 방사선 기술자에게 조언할 수 있다. 절차에 대한 처방전(예를 들어, CT 간 절차/연구, MR 심장 절차/연구 등), 사전-절차 체크리스트, 및/또는 환자 특성들은 절차 시스템(506)에 의해 획득될 수 있고 및/또는 EHR 및/또는 EMR 시스템으로부터 방사선 기술자에 의해 입력되거나 이에 임포트될 수 있다. 참조 번호 550으로 더 표시되는 바와 같이, 지원 시스템(502)은 절차 체크리스트, 환자 특성들, IV 액세스 위치, 및/또는 이와 유사한 것을 가상 이미징 전문가에게 제공하여, 가상 이미징 전문가가 절차 체크리스트, 환자 특성들, IV 액세스 위치를 확인하고/하거나 그와 관련하여 방사선 기술자에게 조언할 수 있다. 또한, 참조 번호 550으로 더 표시되는 바와 같이, 지원 시스템(502)은 환자 특성들 및/또는 사전-절차 체크리스트에 기초하여 생성된 올바른 액션들 및/또는 경보들 또는 잠재적인 부작용들에 대해 로컬 방사선 기술자 및/또는 시스템들(예를 들어, 이미징 시스템(520), 주입 시스템(530) 등)을 모니터링하기 위해 가상 이미징 전문가에게 디스플레이를 제공할 수 있다.

[0134] 도 5에서 참조 번호 555로 표시되는 바와 같이, 지원 시스템(502) 및/또는 절차 시스템(506)은 (예를 들어, EMR로부터, 프로토콜 데이터베이스로부터 등) 주입 및/또는 이미징 프로토콜을 검색할 수 있다. 참조 번호 555로 더 표시되는 바와 같이, 지원 시스템(502)은 가상 이미징 전문가가 주입 및/또는 이미징 프로토콜을 확인하고/하거나 그에 관하여 방사선 기술자에게 조언하기 위해 가상 이미징 전문가에게 주입 및/또는 이미징 프로토콜을

제공할 수 있다. 방사선 기술자는 지원 시스템(502)을 통해 가상 이미징 전문가에 의해 원격으로 모니터링될 수 있는 주입기를 로딩할 수 있다. 참조 번호 555로 더 표시되는 바와 같이, 가상 이미징 전문가는 지원 시스템(502)을 통해 주입 및/또는 이미징 프로토콜(예를 들어, 스캔 파라미터들, 관심 영역(ROI) 등)을 원격으로 설정, 조정 및/또는 확인할 수 있고, 방사선 기술자는 주입기를 암입하고, 공기를 체크할 수 있다. 온-사이트(on-site) 방사선 기술자의 허가 레벨에 따라, 기술자는 가상 이미징 전문가에 대해 열거된 기능들 중 일부, 대부분 또는 전부를 행할 수 있으며, 가상 이미징 전문가는, 예를 들어, 온-사이트 방사선 기술자에 의해 요청될 때 통화 중이고 및/또는 지원 시스템(102)에 의해 경보될 때 개입하는 것은 물론, 절차 위치에서 프로세스를 모니터링하고, 원하는 대로 상호작용한다.

[0135] 본 명세서에 설명된 허가 레벨들의 비제한적인 실시예들 또는 양태들은 예시적인 것이다. 예를 들어, 다양한 허가들을 갖는 다중 레벨 및/또는 다차원 허가 개요들이 이용될 수 있다. 예로서, 사용자는 프로토콜들을 이용할 수 있다: 그 자체로서만, 프로토콜을 수정하고, 새로운 프로토콜을 생성하고, 프로토콜을 제거하고/하거나, 다른 사용자의 액션을 무효화/차단할 수 있다.

[0136] 도 5에 참조 번호 560으로 표시되는 바와 같이, 로컬 방사선 기술자는 테스트 주입을 개시할 수 있으며, 지원 시스템(502)은 테스트 주입 동안 기술자 및/또는 환자를 모니터링하기 위한 정보 또는 데이터를 가상 이미징 전문가에게 제공할 수 있다. 테스트 주입이 식염수 주입만을 포함하는 경우, 로컬 센서들, 온사이트 기술자, 및/또는 가상 이미징 전문가는 유체가 환자 내로 적절하게 유동되었다는 것 및/또는 유출 및/또는 부작용이 없었다는 것을 확인할 수 있다. 테스트 주입이 환자에 관한 정보를 캡처하기 위해 이용되는 조영 매질을 포함하는 경우, 위에서 언급된 바와 같이 적절한 유동에 대한 동일한 모니터링이 발생할 수 있고, 주입 시스템(530)이 테스트 주입을 전달함에 따라, 이미징 시스템(520)은, 지원 시스템(502)이 가상 이미징 전문가에게 제공할 수 있는 주입 프로토콜(예를 들어, 조영제 투여 최적화, 피크 향상 시의 이미지 등)을 조정하기 위한 추적 볼러스 데이터를 생성할 수 있다. 예시적인 조정들이 2020년 6월 2일에 국제 특허 출원 번호 PCT/US2020/035699로서 출원되어, 2020년 12월 10일에 공개된 국제 특허 출원 공개 번호 W02020247370A1에 설명되며, 그 전체 내용은 본 명세서에 참조로 포함된다.

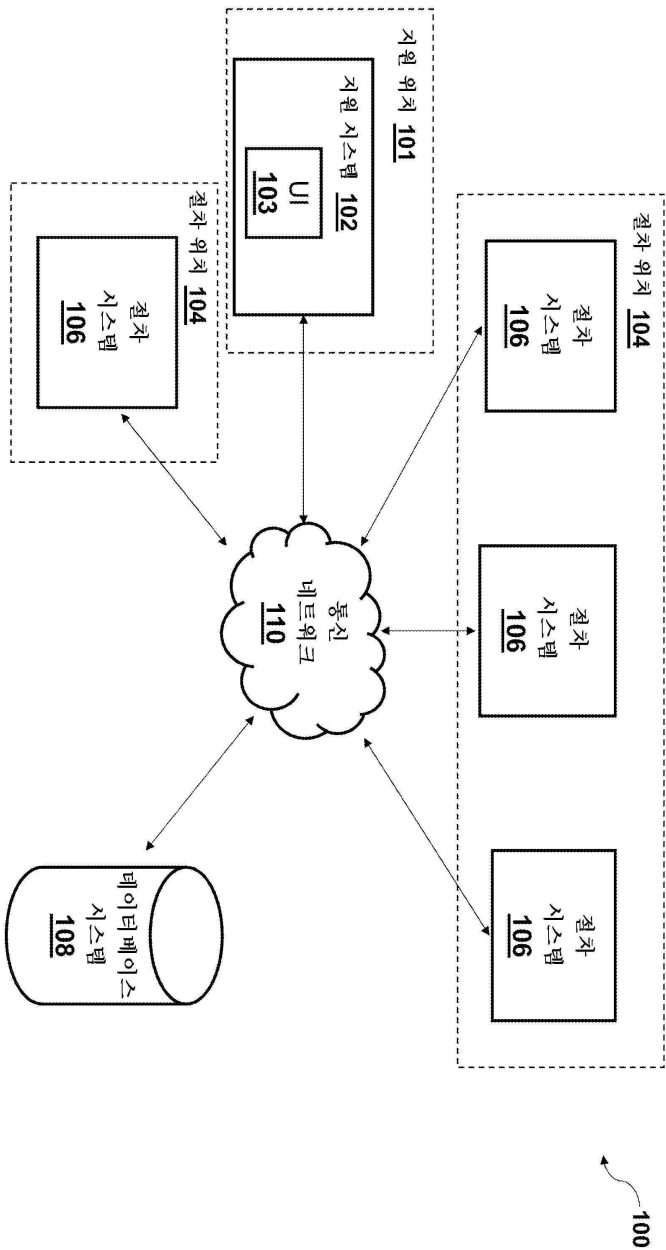
[0137] 도 5에서 참조 번호 565로 표시되는 바와 같이, 테스트 주입 후에, 가상 이미징 전문가는 지원 시스템(502)을 통해 주입 및/또는 이미징 프로토콜을 조정할 수 있으며, 이는 로컬 방사선 기술자에 의해 확인될 수 있다. 도 5의 참조 번호 565로 더 표시되는 바와 같이, 가상 이미징 전문가는, 예를 들어, 로컬 방사선 기술자가 절차 시스템(506)에서 주입을 국지적으로 개시하기에 충분한 시스템 특권들을 갖지 않는 경우에 지원 시스템(502)을 통해 주입을 개시할 수 있으며, 및/또는 로컬 방사선 기술자가 절차 시스템(506)에서 주입을 국지적으로 개시하기에 충분한 시스템 특권들을 갖는 경우에 및/또는 수동 주입 절차가 수행되는 경우에 로컬 방사선 기술자는 절차 시스템(506)을 통해 주입을 개시할 수 있다. 주입 동안의 임의의 시간에, 가상 이미징 전문가는 지원 시스템(502)을 통해 절차를 중단할 수 있고/있거나 지원 시스템(502)은 절차 데이터에 기초하여 절차를 자동으로 중단할 수 있으며, 이는 주입 시스템(530)이 주입을 중단하게 하고/하거나 이미징 시스템(520)이 이미징을 중단하게 할 수 있다. 주입 동안의 임의의 시간에, 이미징 시스템(520) 및/또는 주입 시스템(530)은 조건을 검출하고, 주입, 이미징 절차 또는 이들의 조합을 중단할 수 있다. 도 5의 참조 번호 565로 더 표시되는 바와 같이, 이미지들이 이미징 시스템(520)으로부터 이용가능할 때, 지원 시스템(502)은, 이미지 아티팩트들, 정맥 오염, 지연된 향상, 및/또는 이와 유사한 것을 식별하기 위한 것과 같이, 이미지들을 검토를 위해 가상 이미징 전문가에게 제공할 수 있다. 검토로부터 결정된 임의의 문제들이 있는 경우, 지원 시스템(502) 및/또는 가상 이미징 전문가는 이미징 절차의 일부 또는 전부를 반복하기로 결정할 수 있다.

[0138] 절차가 완료된 후, 가상 이미징 전문가는 절차와 연관된 정보 및/또는 데이터를 (예를 들어, 데이터베이스 등에) 보관 또는 저장할 수 있는 지원 시스템(502)을 통해 환자 상태 및 절차 품질을 평가할 수 있다.

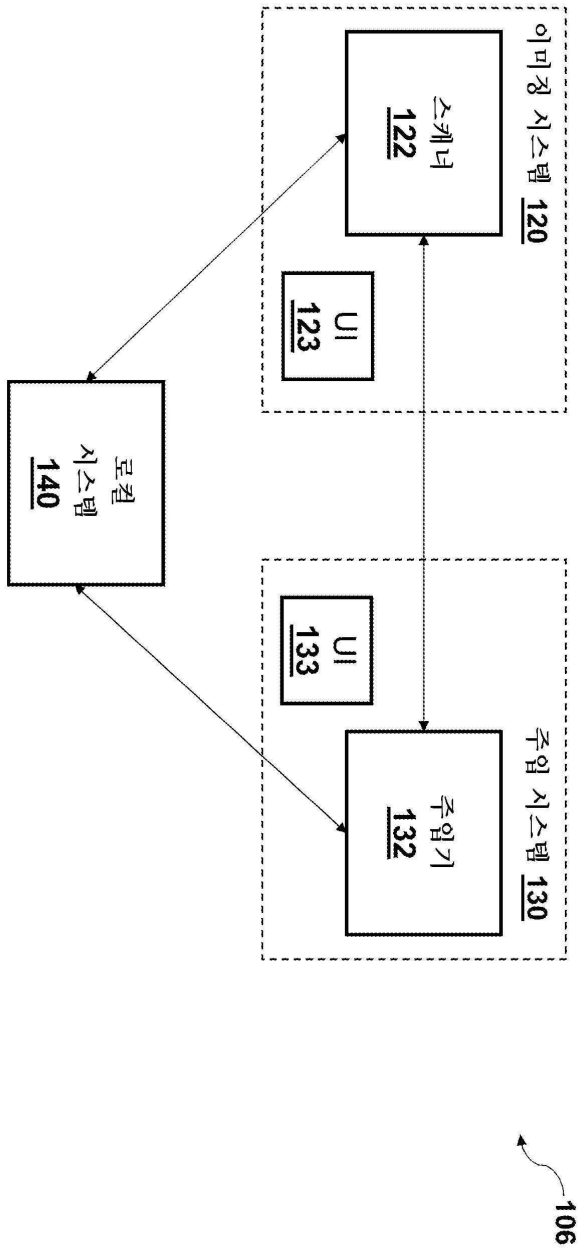
[0139] 실시예들 또는 양태들이 예시 및 설명의 목적을 위해 상세히 설명되었지만, 그러한 상세는 단지 그러한 목적을 위한 것이고 실시예들 또는 양태들은 개시된 실시예들 또는 양태들에 제한되지 않으며, 반대로, 첨부된 청구항들의 사상 및 범위 내에 있는 수정들 및 등가의 배열들을 커버하도록 의도된다는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 본 개시내용은, 가능한 한, 임의의 실시예 또는 양태의 하나 이상의 특징이 임의의 다른 실시예 또는 양태의 하나 이상의 특징과 결합될 수 있다는 것을 고려한다는 것을 이해해야 한다. 실제로, 이러한 특징들 중 임의의 것은 청구항들에 구체적으로 인용되지 않고 및/또는 명세서에 개시되지 않은 방식으로 조합될 수 있다. 아래에 열거된 각각의 종속 청구항은 단지 하나의 청구항에 직접 의존할 수 있지만, 가능한 구현들의 개시내용은 청구항 세트 내의 모든 다른 청구항과 조합하여 각각의 종속 청구항을 포함한다.

도면

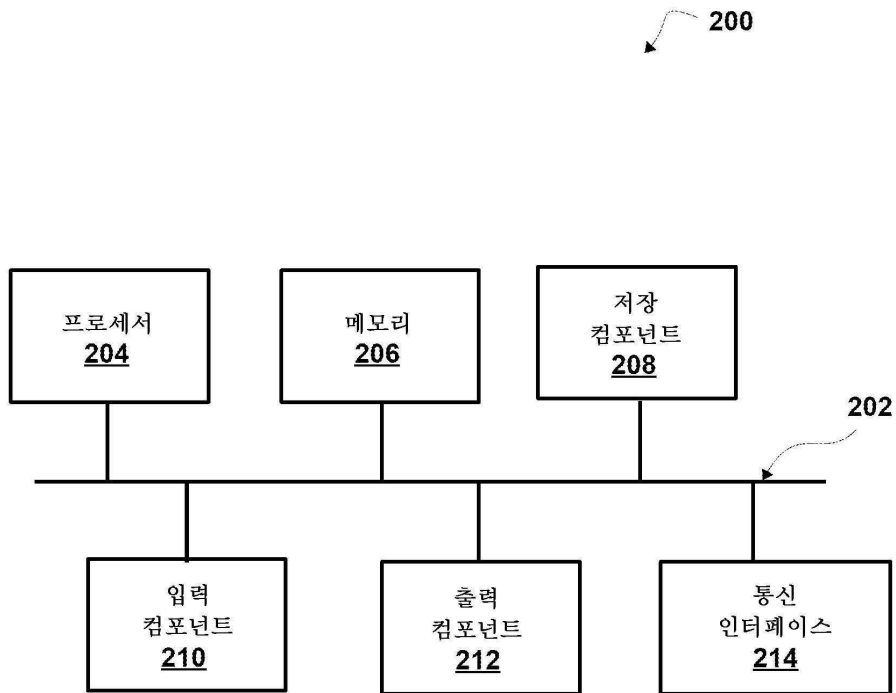
도면1a



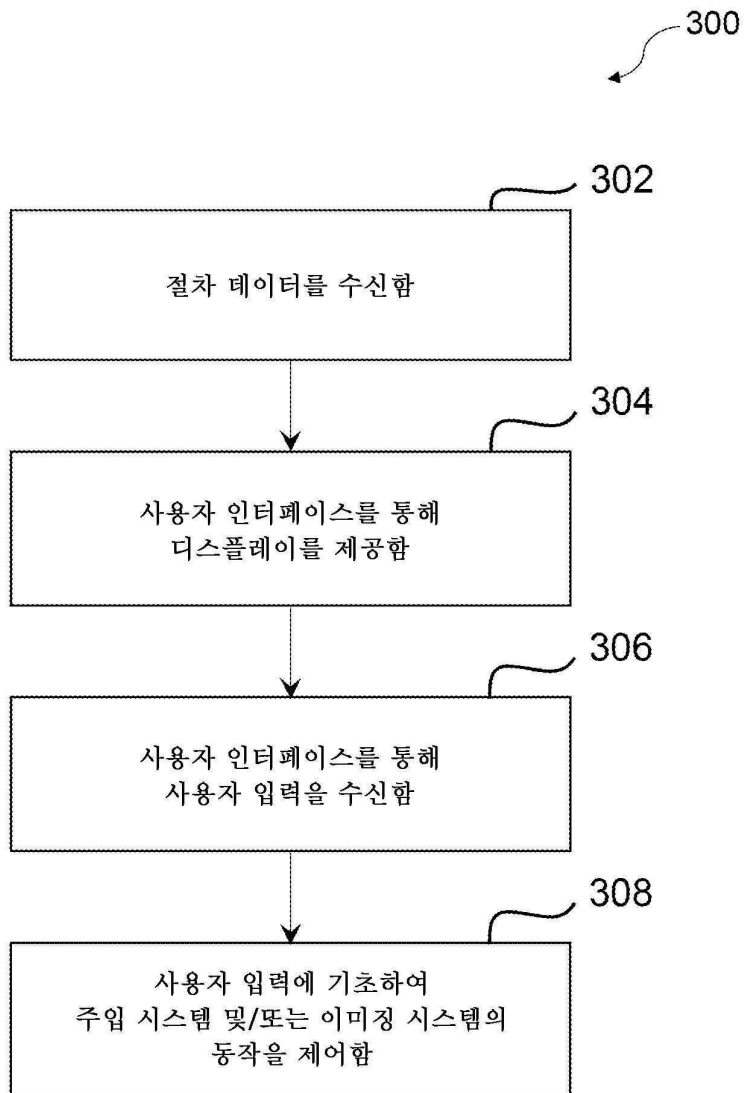
도면1b



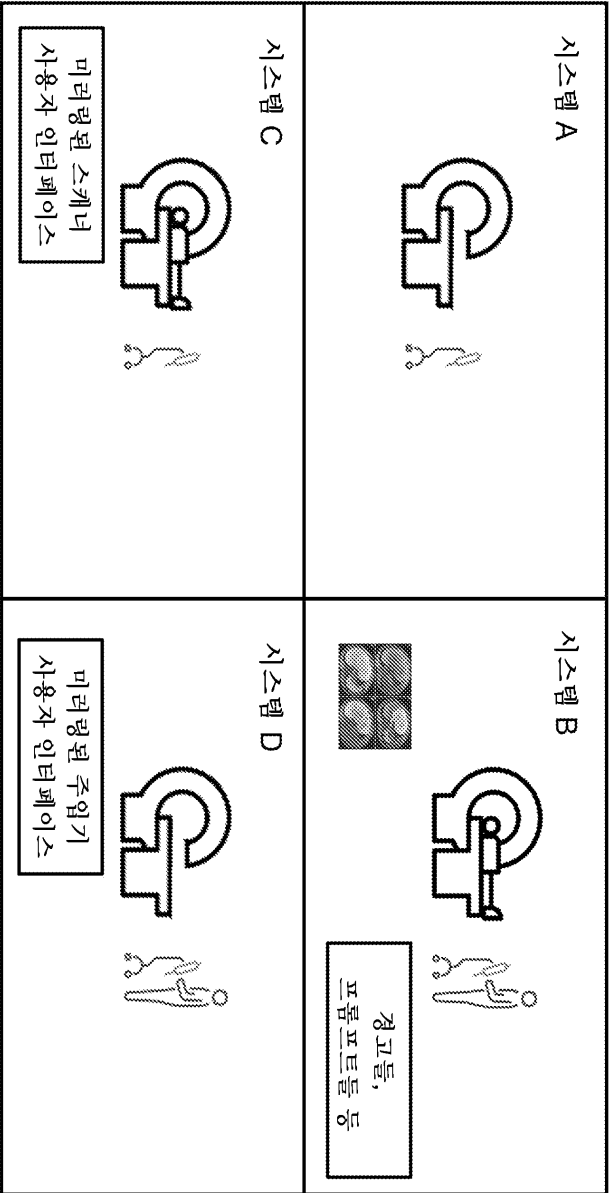
도면2



도면3

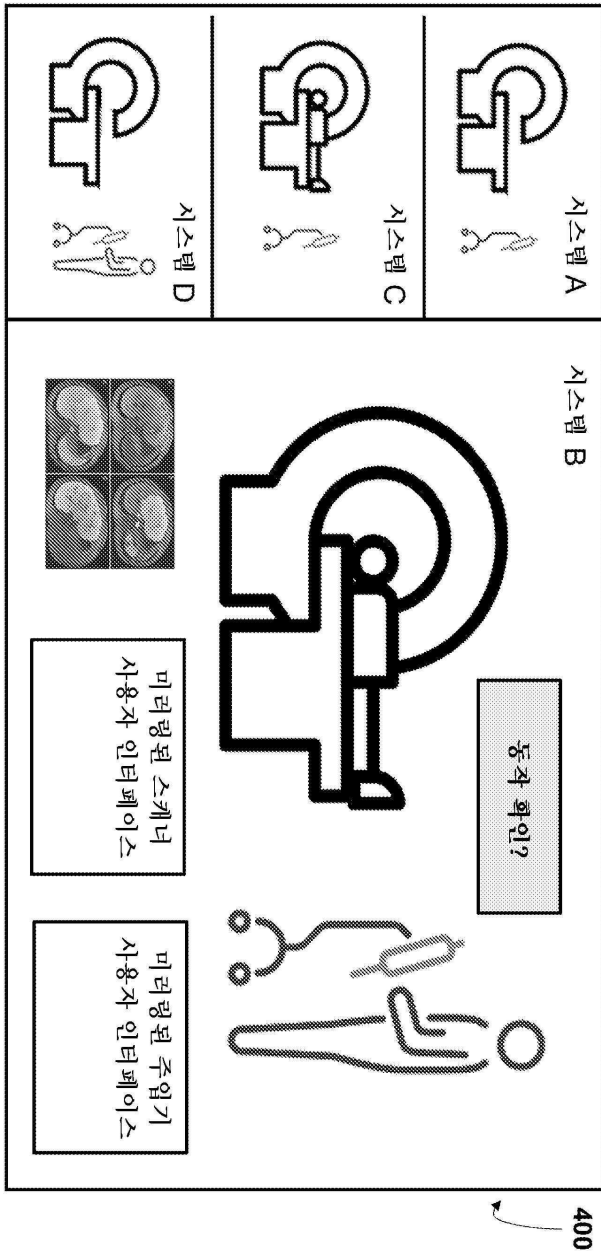


도면4a

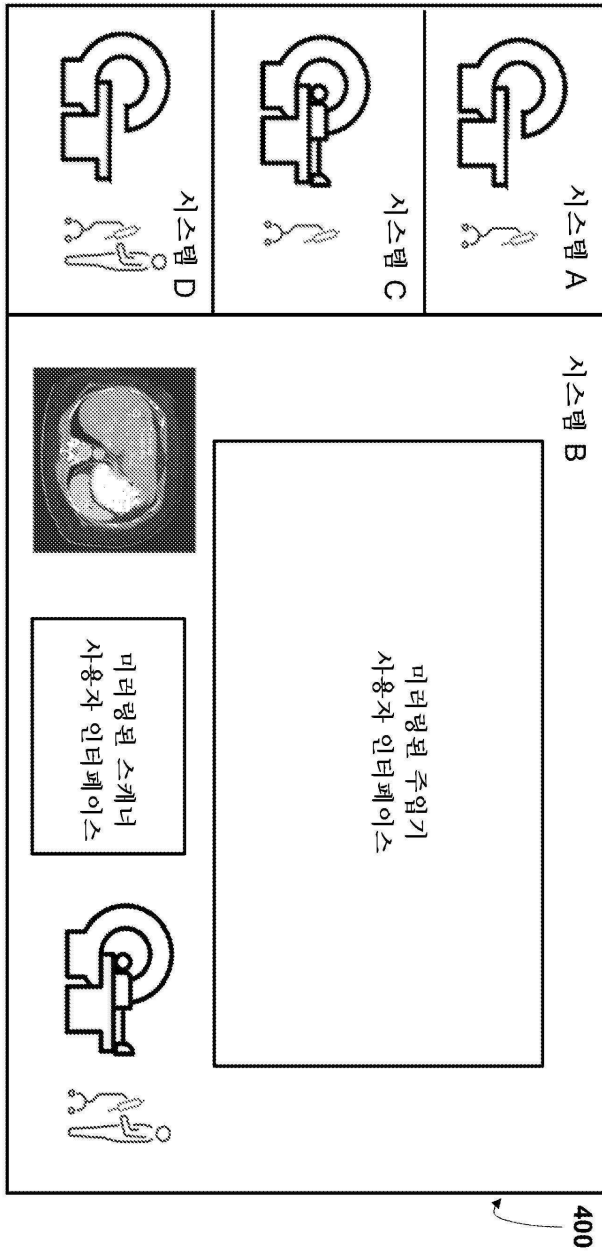


400

도면4b



도면4c



500



참조 번호	제언요점	가상 이미지 전문가를 갖는 지원 시스템(502)	방사선 기술자 / 의료 보조원을 갖는 원차 시스템(506)	이미징 시스템(520)	주입기 시스템(530)
550	원차 도말	원차의 디스플레이를 제공 (확인 또는 조인)함	원차를 만남 -원차를 삼켜		
		사전-원차 체크리스트를 제공 (확인 또는 조인)함	원차를 입수함: 사전-원차 체크리스트 및 동의		
		원차 특성들을 제공 (확인 또는 조인)함	원차 특성들을 삼켜: 연령, 체중, 건강 기록 - 이전의 부작용들, 원차 상태, eGFR 등을 포함함		
		디스플레이 IV 액세스 위치를 제공 (확인 또는 조인)함	IV 액세스의 위치 - 안전성을 시각적으로 체크함(테이프 붙임, 혈액 종백을 통한 개방성)		
		로컬 기술자 및 시스템들을 모니터링하기 위한 디스플레이를 제공함		원차 데이터에 기초하여 정보(들)를 제공함	원차 데이터에 기초하여 정보(들)를 제공함
555	프로토콜 설정	PMR 등으로부터 프로토콜을 검색함	프로토콜을 검색함		
		검토(확인 또는 조인)	조성제 및 저임수를 로딩함		
		프로토콜을 원격으로 설정/조정함 (스캔 파라미터들, ROI 등)	주입기 및 스케너 프로토콜을 확인함		
		모든 시스템들이 준비되었는지 확인함	모든 시스템들이 준비되었는지 확인함		
		확인	주입기 확인 및 공기 체크		
560	테스트 주입	기술자 및 환자들 모니터링함	테스트 주입을 개시함		
		주입 프로토콜을 조정하기 위한 추적 플러스 데이터를 제공함 - 조영제 투여 최적화를 위한 기록들, 피크 향상 시의 이미지	테스트 주입을 확인함	추적 데이터	테스트 주입을 전달함
565	프로토콜을 조정 및 실행함	필요한 경우 프로토콜을 조정함	프로토콜을 확인함		
		주입을 개시함(로컬 사용자가 충분한 것지 않는 경우)	주입을 개시함(로컬 사용자가 충분한 특권을 갖는 경우 또는 수동 주입 원차가 수행되는 경우)	이미지 획득, 추적 데이터	주입을 전달함
		필요한 경우 중단	필요한 경우 중단		
		이미지들이 이용가능할 때, 기술자 및 환자들 모니터링하고, 이미지 아티팩트들, 정맥 오염, 지연된 향상 등을 찾음	이미지들이 이용가능할 때, 이미지 아티팩트들, 정맥 오염, 지연된 향상 등을 찾음	이미지 획득, 추적 데이터	주입을 전달함