(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0007524
(43) 공개일자 2025년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G16H 20/17 (2018.01) *G16H 10/60* (2018.01)
G16H 30/20 (2018.01) *G16H 40/63* (2018.01)
(52) CPC특허분류
G16H 20/17 (2021.08)
G16H 10/60 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2024-7035506
(22) 출원일자(국제) 2023년04월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년10월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/020193
(87) 국제공개번호 WO 2023/212188
국제공개일자 2023년11월02일
(30) 우선권주장
63/336,492 2022년04월29일 미국(US)
63/358,783 2022년07월06일 미국(US)

(71) 출원인
바이엘 헬쓰케어 엘엘씨
미국, 뉴저지 07981-0915, 웹패니, 바이엘 블러바드 100
(72) 발명자
스커블, 배리
미국 15101 펜실베니아 앨리슨 파크 캐리지 힐 로드 2118
스탠디쉬, 샤론
미국 29585 사우스캐롤라이나 폴리스 아일랜드 리디아 래인 95에이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 이윤기

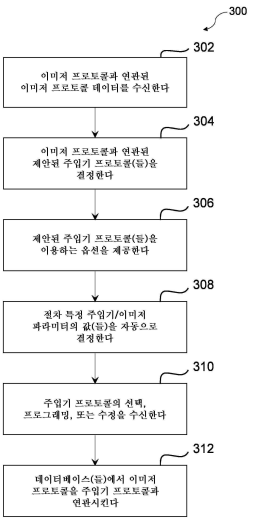
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 시스템, 방법, 및 컴퓨터 프로그램 제품**

(57) 요 약

주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 시스템, 방법, 및 컴퓨터 프로그램 제품 실시예들이 본 명세서에 개시된다. 예를 들어, 방법은 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하는 단계 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키는 단계를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G16H 30/20 (2018.01)
G16H 40/63 (2021.08)
(72) 발명자
스트라스다스, 카이
미국 07950 뉴저지 모리스 플레인스 로렐 스트리트 22
쉬리람, 스리
미국 15668 펜실베니아 머리스빌 하비스트 드라이브 4811
그리피츠, 데이비드
미국 15208 펜실베니아 피츠버그 커틀랜드 스트리트 629

명 세 서

청구범위

청구항 1

시스템으로서,

메모리에 결합된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 상기 환자에 대한 절차를 위해, 상기 이미징 시스템이 상기 이미저로 상기 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하고 - 상기 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 상기 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -;

적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 환자에 대한 상기 절차를 위해, 상기 주입 시스템이 상기 주입기로 상기 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하고;

적어도 하나의 데이터베이스에서, 상기 이미저 프로토콜을 상기 주입기 프로토콜과 연관시키도록

구성되는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 상기 환자에 대한 상기 절차에서 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하고;

상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 환자에 대한 상기 절차에서 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하도록

추가로 구성되는, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 상기 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정되는, 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 상기 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함하는, 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 상기 적어도 하나의 제안된 주

입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하도록 추가로 구성되는, 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 상기 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 상기 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 상기 환자에게 전달될 상기 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트를 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 상기 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하고;

상기 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하도록

추가로 구성되는, 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 것은, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 상기 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공하는, 시스템.

청구항 11

컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서,

적어도 하나의 프로세서에 의해, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 상기 환자에 대한 절차를 위해, 상기 이미징 시스템이 상기 이미저로 상기 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하

는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하는 단계 - 상기 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 상기 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 환자에 대한 상기 절차를 위해, 상기 주입 시스템이 상기 주입기로 상기 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 데이터베이스에서, 상기 이미저 프로토콜을 상기 주입기 프로토콜과 연관시키는 단계

를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 상기 환자에 대한 상기 절차에서 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 환자에 대한 상기 절차에서 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하는 단계

를 추가로 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 상기 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정되는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 상기 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 상기 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 상기 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 상기 환자에게 전달될 상기 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터,

환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트를 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 상기 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 단계

를 추가로 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 상기 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

청구항 21

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,

환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 상기 환자에 대한 절차를 위해, 상기 이미징 시스템이 상기 이미저로 상기 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하게 하고 - 상기 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 상기 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -;

적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 환자에 대한 상기 절차를 위해, 상기 주입 시스템이 상기 주입기로 상기 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하게 하고;

적어도 하나의 데이터베이스에서, 상기 이미저 프로토콜을 상기 주입기 프로토콜과 연관시키게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 프로그램 명령어들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로,

상기 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 상기 환자에 대한 상기 절차에서 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하게 하고;

상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 환자에 대한 상기 절차에서 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 상기 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 상기 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정되는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 상기 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 프로그램 명령어들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로,

상기 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 상기 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 상기 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 상기 환자에게 전달될 상기 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 것을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도

하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트를 상기 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 상기 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 28

제25항에 있어서,

상기 프로그램 명령어들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로,

상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하게 하고;

상기 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 이미저 프로토콜과 연관된 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 것은, 상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 상기 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 상기 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 30

제25항에 있어서,

상기 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 상기 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 상기 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원들에 대한 상호 참조**

[0002] 본 출원은 2022년 4월 29일자로 출원된 미국 가출원 제63/336,492호 및 2022년 7월 6일자로 출원된 미국 가출원 제63/358,783호의 이익을 주장하며, 그 개시내용 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0003] **분야**

[0004] 본 개시내용은 일반적으로 의료 이미징(medical imaging)에 관한 것이고, 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입기 및 이미저 프로토콜들(injector and imager protocols)을 연관시키는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] **기술적 고려사항들**

[0006] 기존의 이미징 디바이스들 및 유체 전달 시스템들의 동작 및 조정은 순차적인 순서로 발생할 수 있으며, 환자 선택; 컴퓨터 단층촬영(computed tomography)(CT) 튜브 전압, 환자 체중, 이미저 및 주입기 프로토콜 선택과 같은 이미저 획득 파라미터들; 및 조영 매질 농도(contrast media concentration)와 같은 입력 값들의 중복적이고, 종종 수동적인 입력(manual entry)을 포함하는 상호 의존성들 및 수동 동기화 노력들을 포함할 수 있다. 이 수동 선택 및 데이터 입력은, 입력 값들에서의 에러들, 절차 또는 검사 작업흐름에서의 지연들, 임상 작업들로부터의 혼란, 검사 품질 문제들, 안전성 위험들 및/또는 이와 유사한 것을 야기할 수 있다. 또한, 그러한 수동 선택 및 데이터 입력은 방사선 촬영자(radiographer)/기술자에 의한 관리 작업들을 덜 충족시키는 것으로 간주될 수 있다. 더욱이, 복잡성 및 시간 압력들은 이미지 품질에 대한 잠재적인 영향들 및 "AS Low As

Reasonably Achievable"(ALARA) 방사선 안전 원리에 대한 고수와 함께 환자에 대한 검사 개인화의 정도를 손상시킬 수 있다.

발명의 내용

[0007] 따라서, 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 개선된 시스템들, 디바이스들, 제품들, 장치들, 및/또는 방법들이 제공된다.

[0008] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에 따르면, 시스템으로서, 메모리에 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 환자에 대한 절차를 위해, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하고 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제(imaging agent)를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하고; 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키도록 구성되는, 시스템이 제공된다.

[0009] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하고; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하도록 추가로 구성된다.

[0010] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정된다.

[0011] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨(tube current level), 튜브 전압 레벨(tube voltage level), 이미지 획득 시퀀스, 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함한다.

[0012] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하도록 추가로 구성된다.

[0013] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈(phase)에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량(flow rate), 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적(volume), 조영제 또는 이미징제 투여 양(contrast or imaging agent dose amount), 조영제 또는 이미징제 투여 레이트(contrast or imaging agent dose rate), 체중 기반 파라미터(weight-based parameter), 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역(patient body surface area), 환자 신장(patient height), 환자 체질량 지수(body mass index)(BMI), 환자 성별(patient sex), 환자 심박 출량(patient cardiac output), 이미징될 환자 해부학 구조(patient anatomy), 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 것을 포함한다.

[0014] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트(prompt)를 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는(populating) 것을 포함한다.

[0015] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값

을 수신하고; 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하도록 추가로 구성된다.

[0016] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함한다.

[0017] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공한다.

[0018] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에 따르면, 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 환자에 대한 절차를 위해, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하는 단계 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법이 제공된다.

[0019] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 방법은, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하는 단계를 추가로 포함한다.

[0020] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정된다.

[0021] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함한다.

[0022] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 방법은, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계를 추가로 포함한다.

[0023] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 단계를 포함한다.

[0024] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트를 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 단계를 포함한다.

[0025] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 방법은, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 사용자 인

터페이스를 통해, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 단계를 추가로 포함한다.

[0026] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 단계를 포함한다.

[0027] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공한다.

[0028] 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, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 환자에 대한 절차를 위해, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하게 하고 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하게 하고; 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.

[0029] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하게 하고; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하게 한다.

[0030] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정된다.

[0031] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함한다.

[0032] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하게 한다.

[0033] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 것을 포함한다.

[0034] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절

차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트를 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함한다.

[0035] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하게 하고; 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하게 한다.

[0036] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함한다.

[0037] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공한다.

[0038] 추가의 비제한적인 실시예들 또는 양태들이 이하의 번호가 매겨진 조항들에 기재된다:

[0039] 조항 1. 시스템으로서, 메모리에 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 환자에 대한 절차를 위해, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하고 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하고; 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키도록 구성되는, 시스템.

[0040] 조항 2. 조항 1의 시스템으로서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하고; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하도록 추가로 구성되는, 시스템.

[0041] 조항 3. 조항 1 또는 조항 2 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정되는, 시스템.

[0042] 조항 4. 조항 1 내지 조항 3 중 어느 하나의 시스템으로서, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함하는, 시스템.

[0043] 조항 5. 조항 1 내지 조항 4 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하도록 추가로 구성되는, 시스템.

[0044] 조항 6. 조항 1 내지 조항 5 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파

라미터를 계산하는 것을 포함하는, 시스템.

[0045] 조항 7. 조항 1 내지 조항 6 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트(prompt)를 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 시스템.

[0046] 조항 8. 조항 1 내지 조항 7 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하고; 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하도록 추가로 구성되는, 시스템.

[0047] 조항 9. 조항 1 내지 조항 8 중 어느 하나의 시스템으로서, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 시스템.

[0048] 조항 10. 조항 1 내지 조항 9 중 어느 하나의 시스템으로서, 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공하는, 시스템.

[0049] 조항 11. 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 환자에 대한 절차를 위해, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하는 단계 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0050] 조항 12. 조항 11의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하는 단계를 추가로 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0051] 조항 13. 조항 11 또는 조항 12 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정되는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0052] 조항 14. 조항 11 내지 조항 13 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0053] 조항 15. 조항 11 내지 조항 14 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0054] 조항 16. 조항 11 내지 조항 15 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 적어도 하나의 절차 특정 이

미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0055] 조항 17. 조항 11 내지 조항 16 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트를 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0056] 조항 18. 조항 11 내지 조항 17 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 프로세서에 의해, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 프로세서에 의해, 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0057] 조항 19. 조항 11 내지 조항 18 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 단계는, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 단계를 포함하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0058] 조항 20. 조항 11 내지 조항 19 중 어느 하나의 컴퓨터에 의해 구현된 방법으로서, 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공하는, 컴퓨터에 의해 구현된 방법.

[0059] 조항 21. 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, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 환자에 대한 절차를 위해, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하게 하고 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하게 하고; 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0060] 조항 22. 조항 21의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하게 하고; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0061] 조항 23. 조항 21 및 조항 22 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정되는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0062] 조항 24. 조항 21 내지 조항 23 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 이미지 획득 시퀀스, 이미저 프로토콜의 식별자, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0063] 조항 25. 조항 21 내지 조항 24 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하

나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0064] 조항 26. 조항 21 내지 조항 25 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 스마트 주입기 프로토콜을 포함하고, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량, 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양, 조영제 또는 이미징제 투여 레이트, 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산하는 것을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0065] 조항 27. 조항 21 내지 조항 26 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트를 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0066] 조항 28. 조항 21 내지 조항 27 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 프로그램 명령어들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 추가로, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하게 하고; 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0067] 조항 29. 조항 21 내지 조항 28 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정하는 것은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서의 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터에 대한 프롬프트를 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채우는 것을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0068] 조항 30. 조항 21 내지 조항 29 중 어느 하나의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 적어도 하나의 사용자 인터페이스는, 동일한 디스플레이에, 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 및 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들을 제공하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

[0069] 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

[0070] 추가적인 이점들 및 상세들은 첨부한 개략적인 도면들에 예시된 예시적인 실시예들을 참조하여 이하에서 더 상세하게 설명된다.

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

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

도 3은 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 프로세스의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 흐름도이다.

도 4는 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 사용자 인터페이스의 비제한적인 실시예들 또는 양태들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0071] 본 개시내용은 명시적으로 반대로 특정되는 경우를 제외하고는, 다양한 대안적인 변형들 및 단계 시퀀스들을 가정할 수 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.

[0072] 본 명세서에서 이용되는 어떠한 양태, 컴포넌트, 요소, 구조, 액트, 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 포함하도록 의도되고, "하나 이상" 또는 "적어도 하나"와 상호교환가능하게 이용될 수 있다. 하나의 항목만이 의도되는 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.

[0073] 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 지칭할 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 라우팅될 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.

[0074] 본 명세서에 설명된 시스템들 및/또는 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 상이한 형태들로 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 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 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)와 같은 생성된 디스플레이를 지칭한다.

[0080] 본 개시내용의 비제한적인 실시예들 또는 양태들은 환자를 이미징하도록 구성된 이미저를 포함하는 이미징 시스템으로부터, 환자에 대한 절차를 위해, 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하고 - 이미징 시스템은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기를 포함하는 주입 시스템과 통신함 -; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템이 주입기로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하고; 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시킬 수 있다. 그러한 예에서, 본 개시내용의 비제한적인 실시예들 또는 양태들은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하고; 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 또는 수정하는 옵션을 제공할 수 있다.

[0081] 이러한 방식으로, 데이터(예를 들어, 환자 선택, 환자 체중, CT 튜브 전압 등)가 자동으로 획득되고/되거나, 사용자 또는 조작자에 의해 한 번만 입력될 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 비제한적인 실시예들 또는 양태들은 더 적은 데이터 에러들 및 더 양호한 데이터 일관성(consistency), 임상 작업들에 대한 더 많은 사용자 포커스를 허용하는 수동 작업들로부터의 더 적은 산만함으로 인한 더 적은 사용자 피로, 프로토콜 파라미터들의 자동 고려 및 사전-계산을 포함하는 환자에 대한 더 많은 프로토콜 개인화, 더 빠른 작업흐름 및/또는 이와 유사한 것을 제공할 수 있다.

[0082] 이제, 도 1을 참조하면, 도 1은 본 명세서에서 설명되는 시스템들, 디바이스들, 방법들 및/또는 제품들이 구현될 수 있는 예시적인 환경(100)의 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 환경(100)은 이미저 또는 스캐너(122)를 포함하는 이미징 시스템(120), 주입기(132)를 포함하는 주입 시스템(130), 및/또는 관리 시스템(140), 및/또는 데이터베이스 시스템(150)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 환경(100)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), 모바일 CT 디바이스 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0083] 이미저 또는 스캐너(122)를 포함하는 이미징 시스템(120), 주입기(132)를 포함하는 주입 시스템(130), 관리 시스템(140), 및/또는 데이터베이스 시스템(150)은 유선 접속들, 무선 접속들, 또는 유선 및 무선 접속들의 조합을 통해(예를 들어, 통신 네트워크 등을 통해) 상호접속할 수 있다(예를 들어, 통신하기 위한 접속을 확립할 수 있는 등으로 된다). 예를 들어, 통신 네트워크는 하나 이상의 유선 및/또는 무선 네트워크를 포함할 수 있다.

예를 들어, 통신 네트워크는 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), 제어기 영역 네트워크(CAN), 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.

[0084] 이미징 시스템(120)은, (예를 들어, 통신 네트워크 등을 통해) 주입 시스템(130), 관리 시스템(140), 및/또는 데이터베이스 시스템(150)으로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이미징 시스템(120)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. 이미징 시스템(120)은 사용자 또는 조작자로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 제공하도록 구성된 이미저 또는 스캐너 사용자 인터페이스(123)를 포함할 수 있다.

[0085] 이미징 시스템(120)은 이미저 프로토콜들(예를 들어, 스캔 시간, 스캔 시퀀스, 스캔 에너지 레벨 등)을 셋업하고, 환자의 비-조영제(non-contrast) 및/또는 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 이미저 프로토콜에 따라 환자를 이미징하도록 구성된 이미저(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; 단일-광자 방출 컴퓨터 단층촬영(SPECT) 시스템; 초음파 시스템; 방사성제약 요법(radiopharmaceutical therapy)(RPT) 시스템 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다. 그러한 예에서, 이미저(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; 단일-광자 방출 컴퓨터 단층촬영(SPECT) 스캐너; 초음파 스캐너; 방사성제약 요법(RPT) 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 개시내용 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(120)은 Siemens Healthineers' Somatom Go CT Systems, Siemens Healthineers' Magnetom Free.Star, Siemens Healthineers' syngo Virtual Cockpit, General Electric's Signa MR Systems 및/또는 이와 유사한 것을 포함한다. 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.

[0086] 주입 시스템(130)은, (예를 들어, 통신 네트워크 등을 통해) 이미징 시스템(120), 관리 시스템(140), 및/또는 데이터베이스 시스템(150)으로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 주입 시스템(130)은, 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 디바이스와 같은 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다.

[0087] 주입 시스템(130)은 하나 이상의 주입기 프로토콜을 셋업하고, 하나 이상의 주입기 프로토콜에 따라 하나 이상의 유체(예를 들어, 식염수, 조영제 등) 및/또는 이미징제(예를 들어, X-선 이미징을 이용하는 CO_2 혈관 조영술(angiography)을 위한 CO_2 이미징제, MRI를 이용하는 초편파 크세논 폐 이미징(hyperpolarized Xenon lung imaging)을 위한 크세논 이미징제 및/또는 이와 유사한 것 등과 같은 비-유체 기반 이미징제)를 환자에게 전달하도록 구성된 하나 이상의 디바이스, 소프트웨어, 및/또는 하드웨어를 포함할 수 있다. 주입기 프로토콜은 일반적으로 하나 이상의 페이즈를 포함하고, 각각의 페이즈는 주입될 유체 및/또는 이미징제 및 선택적으로 유체 농도 및/또는 이미징제를 명시하고, 주입의 그 페이즈의 유량(또는 투여 레이트), 체적, 및 지속기간 중 2개를 명시한다(예를 들어, 보다 복잡한 프로토콜들에 대해 주입된 체적 = 유량 x 지속기간, 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 유량에서의 조영제의 퍼센트 등), 압력 제한들, 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 주입기 프로토콜에 따라 하나 이상의 유체(예를 들어, 식염수, 조영제 등)를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기(132)(예를 들어, 조영 매질 주입기, 의료용 유체 주입기 등)를 포함할 수 있다. 예로서, 주입 시스템(130)은 조영제를 포함하는 조영제 유체를 환자에게 주입, 전달, 또는 투여하도록, 그리고 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 조영제 유체의 투여 이전에, 그 동안에, 또는 그 이후에 식염수 또는 다른 유체를 환자에게 주입 또는 투여하도록 구성될 수 있다. 주입 시스템(130)은 사용자 또는 조작자로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 제공하도록 구성된 주입기 사용자 인터페이스(133)를 포함할 수 있다.

[0088] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)은 미국 특허 출원 제09/715,330호(2000년 11월 17일에 출원되어, 미국 특허 제6,643,537호로서 등록됨); 미국 특허 출원 제09/982,518호(2001년 10월 18일에 출원되어, 미국 특허 제7,094,216호로서 등록됨); 미국 특허 출원 제10/825,866호(2004년 4월 16일에 출원되어, 미국 특허 제7,556,619호로서 등록됨); 미국 특허 출원 제12/437,011호(2009년 5월 7일에 출원되어, 미국 특허 제8,337,456호로서 등록됨); 미국 특허 출원 제12/476,513호(2009년 6월 2일에 출원되어, 미국 특허 제8,147,464호로서 등록됨); 및 미국 특허 출원 제11/004,670호(2004년 12월 3일에 출원되어, 미국 특허 제8,540,698호로서 등록됨)에 개시된 바와 같은 하나 이상의 예시적인 주입 시스템 또는 주입기를 포함할 수 있고, 이들 각각의 개시내용은 그 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)은 MEDRAD® Centargo CT Injection System, MEDRAD® Stellant CT Injection System With Certegra® Workstation, 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 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0089] 관리 시스템(140)은, (예를 들어, 통신 네트워크 등을 통해) 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 데이터베이스 시스템(150)으로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 관리 시스템(140)은 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, PDA들 및/또는 이와 유사한 것), 서버, 서버들의 그룹, 및/또는 다른 유사한 디바이스들과 같은 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 예로서, 관리 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(예를 들어, Siemens Healthineers SOMATOM® On.site), 방사선학 정보 시스템(radiology information system)(RIS), 및/또는 유사한 것에 의해 구현될 수 있고/있거나 이들과 연관될 수 있다. 관리 시스템(140)은 사용자 또는 조작자로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하고/하거나 이들에게 데이터 및/또는 정보를 제공하도록 구성된 관리 시스템 사용자 인터페이스(143)를 포함할 수 있다.

[0090] 데이터베이스 시스템(150)은 (예를 들어, 통신 네트워크 등을 통해) 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 관리 시스템(140)으로부터 정보 및/또는 데이터를 수신하고/하거나 (예를 들어, 통신 네트워크(110) 등을 통해) 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 관리 시스템(140)에게 정보 및/또는 데이터를 통신할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스 시스템(150)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 시스템 및/또는 하나 이상의 데이터 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 예로서, 데이터베이스 시스템(150)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; 이미저 프로토콜 데이터베이스; 고정 주입기 프로토콜 데이터베이스, 스마트 주입기 프로토콜 데이터베이스; 이미징/주입기 프로토콜 매핑 데이터베이스; 이들의 임의의 조합; 및/또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0091] 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 관리 시스템(140)은, 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 관리 시스템(140) 중 하나 이상에 대해 로컬 또는 원격일 수 있는 데이터베이스 시스템(150)의 하나 이

상의 데이터 저장 디바이스와 통신할 수 있다. 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 및/또는 관리 시스템(140)은, 하나 이상의 데이터 저장 디바이스로부터 데이터 및/또는 정보를 수신하거나, 이것에게 데이터 및/또는 정보를 저장하거나, 이것에게 데이터 및/또는 정보를 통신하거나, 또는 이것에 저장된 데이터 및/또는 정보를 검색할 수 있다.

[0092] 이미저 프로토콜 데이터베이스는 이미징 시스템(120)이 이미저(122)로 환자의 이미징 또는 스캐닝을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 이미저 프로토콜을 저장할 수 있다. 고정 주입기 프로토콜 데이터베이스는 주입 시스템(130)이 주입기(132)로 주입 시에 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 고정 주입기 프로토콜 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 고정 주입기 프로토콜을 저장할 수 있다. 스마트 주입기 프로토콜 데이터베이스는 주입 시스템(130)이 주입기(132)로 주입 시에 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 스마트 주입기 프로토콜을 저장할 수 있다. 이미징/주입기 프로토콜 매핑 데이터베이스는 하나 이상의 주입기 프로토콜(예를 들어, 하나 이상의 고정 주입기 프로토콜, 하나 이상의 스마트 주입기 프로토콜 등)에 매핑되거나 그와 연관된 하나 이상의 이미저 프로토콜을 포함할 수 있다.

[0093] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜은 하나 이상의 스캔 또는 이미징 시간, 하나 이상의 스캔 또는 이미징 시퀀스, 하나 이상의 전압 레벨(예를 들어, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, kVp 등), 이들의 임의의 조합 및/또는 이와 유사한 것을 포함한다.

[0094] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 고정 주입기 프로토콜은 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달되어야 할 적어도 하나의 유체의 유량(예를 들어, 고정 유량 등), 및 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달되어야 할 적어도 하나의 유체의 체적(예를 들어, 고정 체적 등)을 포함한다(그리고/또는 이들로 구성된다). 예를 들어, 고정 주입기 프로토콜은 주입의 제1 페이즈에서 환자에게 전달될 제1 유체의 제1 고정 유량 및 제1 고정 체적과, 주입의 제2 페이즈에서 환자에게 전달될 제2 유체의 제2 고정 유량 및 제2 고정 체적을 포함할 수 있다(그리고/또는 이들로 구성될 수 있다).

[0095] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 예를 들어, CT 기반 이미징을 위해, 스마트 주입기 프로토콜은 요오드 투여/부하(iodine dose/load)(IDL) 기반 프로토콜 또는 알고리즘, 또는 요오드 전달 레이트(iodine delivery rate)(IDR) 기반 프로토콜 또는 알고리즘을 포함한다. 스마트 주입기 프로토콜은 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체의 유량, 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양(예를 들어, mg 단위의 요오드 부하, mmol 단위의 가돌리늄(gadolinium) 투여 등), 조영제 또는 이미징제 투여 레이트(예를 들어, mg/s 단위의 요오드 전달 레이트, mmol/s 단위의 가돌리늄 전달 레이트 등), 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박 출량, 이미징될 환자 해부학 구조, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스마트 주입기 프로토콜은 시간에 따른 유체 체적의 전달을 위한 프로토콜을 포함할 수 있고, 여기서 유체 체적은 적어도, 시간에 따라 변할 수 있고 특정 시간들에서 제로(zero)일 수 있는 유량으로 전달되는, 조영제와 같은 제1 유체(예를 들어, 유체 A)의 체적 양(volumetric amount), 및 시간에 따라 변할 수 있고 특정 시간들에서 제로일 수 있는 유량으로 또한 전달될 수 있는, 식염수와 같은 제2 유체(예를 들어, 유체 B)의 체적 양을 포함한다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 스마트 주입기 프로토콜은 그 개시내용은 전체가 본 명세서에 참조로 포함되는, 2022년 8월 4일자로 공개된 국제 특허 출원 공개 번호 WO2022164831A1에 설명된 바와 같은 하나 이상의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 포함하는 스마트 주입기 프로토콜을 포함한다.

[0096] 도 1에 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 1에 도시된 것들과는 상이하게 배열된 디바이스들 및/또는 시스템들이 존재할 수 있다. 또한, 도 1에 도시된 2개 이상의 디바이스들 및/또는 시스템들은 단일 디바이스 및/또는 시스템 내에 구현될 수 있거나, 또는 도 1에 도시된 단일 디바이스 및/또는 시스템은 다수의 분산형 디바이스들 및/또는 시스템들로서 구현될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 환경(100)의 디바이스들 및/또는 시스템들의 세트(예를 들어, 하나 이상의 디바이스 또는 시스템)는 환경(100)의 디바이스들 및/또는 시스템들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능을 수행할 수 있다.

[0097] 이제, 도 2를 참조하면, 도 2는 디바이스(200)의 예시적인 컴포넌트들의 도면이다. 디바이스(200)는 이미징 시

스템(120), 주입 시스템(130), 관리 시스템(140), 및/또는 데이터베이스 시스템(150) 중 하나 이상의 디바이스에 대응할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미징 시스템(120), 주입 시스템(130), 관리 시스템(140), 및/또는 데이터베이스 시스템(150) 중 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.

[0098] 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.

[0099] 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.

[0100] 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.

[0101] 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.

[0102] 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.

[0103] 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.

[0104] 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.

[0105] 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.

[0106] 이제 도 3을 참조하면, 도 3은 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 프로세스(300)의 비제한적인 실시예들 또는 양태들의 흐름도이다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로세스(300)의 단계들 중 하나 이상은 주입 시스템(130)(예를 들어, 주입 시스템(130)의 하나 이상의 디바이스 등)에 의해 (예를 들어, 완전히, 부분적으로 등으로) 수행될 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 프로세스(300)의 단계들 중 하나 이상은 이미징 시스템(120)(예를 들어, 이미징 시스템(120)의 하나 이상의 디바이스 등), 관리 시스템(140)(예를 들어, 관리 시스템(140)의 하나 이상의 디바이스 등), 및/또는 데이터베이스 시스템(150)(예를 들어, 데이터베이스 시스템(150)의 하나 이상의 디바이스 등)과 같은, 주입 시스템(130)과 별개이거나 이를 포함하는 다른 디바이스 또는 디바이스들의 그룹에 의해 (예를 들어, 완전히, 부분적으로 등으로) 수행될 수 있다.

[0107] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(302)에서, 프로세스(300)는 이미징 시스템이 이미저로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은, 환자를 이미징하도록 구성된 이미저(122)를 포함하는 이미징 시스템(120)으로부터(및/또는 이미저 또는 스캐너 사용자 인터페이스(123)를 통한 것, 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통한 것, 관리 시스템 사용자 인터페이스(143)를 통한 것 및/또는 이와 유사한 것 등과 같은 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해), 환자에 대한 절차(예를 들어, CT 시험 등)를 위해, 이미징 시스템(120)이 이미저(122)로 환자의 이미징을 제어하도록 구성되게 하는 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신할 수 있다. 그러한 예에서, 이미징 시스템(120)은 유체 및/또는 이미징제를 환자에게 전달하도록 구성된 주입기(132)를 포함하는 주입 시스템(130)과 통신할 수 있다(예를 들어, 주입 시스템(130)과 직접 통신하고, 관리 시스템(140)을 통해, 및/또는 이와 유사한 것 등을 통해, 주입 시스템(130)과 간접 통신하는 등).

[0108] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터는 이하의 절차 특정적 이미저 파라미터들: 환자 이름, 환자 체중, 전압 레벨(예를 들어, 튜브 전류 레벨, 튜브 전압 레벨, 킬로볼트 피크(kilovoltage peak)(kVp) 등), 이미저 프로토콜의 식별자, 환자 추정 사구체 여과율(patient estimated glomerular filtration rate)(eGFR), 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나의 절차 특정적 이미저 파라미터를 포함한다.

[0109] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(304)에서, 프로세스(300)는, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터(예를 들어, 데이터베이스 시스템(150)으로부터, 이미징/주입기 프로토콜 매핑 데이터베이스 등으로부터), 이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터에 기초하여, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(예를 들어, 단일의 제안된 주입기 프로토콜, 복수의 제안된 주입기 프로토콜들 등)을 결정할 수 있다. 예로서, 데이터베이스 시스템(150)은 하나 이상의 주입기 프로토콜(예를 들어, 하나 이상의 고정 주입기 프로토콜, 하나 이상의 스마트 주입기 프로토콜 등)에 매핑되거나 그와 연관된 하나 이상의 이미저 프로토콜을 포함하는 이미징/주입기 프로토콜 매핑 데이터베이스를 포함할 수 있다. 그러한 예에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 이미저 프로토콜 데이터와 연관되거나 그에 의해 식별되는 이미저 프로토콜에 매핑되거나 그와 연관되는 하나 이상의 주입기 프로토콜로부터 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정할 수 있다.

[0110] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은 이미저 프로토콜 데이터와 연관되거나 그에 의해 식별되는 이미저 프로토콜에 매핑되거나 그와 연관되는 하나 이상의 주입기 프로토콜(예를 들어, 복수의 제안된 주입기 프로토콜들 등) 각각을 포함할 수 있다.

[0111] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜은, 적어도 하나의 데이터베이스로부터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 기초하여 추가로 결정된다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템

(120))은 각각의 주입기 프로토콜이 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수에 따라 이미저/주입기 프로토콜 매핑 데이터베이스에서 이미저 프로토콜에 매핑되거나 그와 연관되는 복수의 주입기 프로토콜들을 순위화할 수 있다. 예로서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 단일의 최고 또는 최저 순위화된 주입기 프로토콜로서, 또는 이미저 프로토콜과의 임계 이용 수(threshold number of uses)를 만족시키는 복수의 주입기 프로토콜들의 일부로서 결정할 수 있다.

[0112] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 머신 학습 기술(예를 들어, 패턴 인식 기술(pattern recognition technique), 데이터 마이닝 기술(data mining technique), 휴리스틱 기술(heuristic technique), 감독 학습 기술(supervised learning technique), 비감독 학습 기술(unsupervised learning technique) 등)에 기초하여 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 머신 학습 알고리즘(예를 들어, 결정 트리 알고리즘(decision tree algorithm), 그래디언트 부스팅 결정 트리 알고리즘(gradient boosted decision tree algorithm), 신경망 알고리즘(neural network algorithm), 컨볼루션 신경망 알고리즘(convolutional neural network algorithm) 등)에 기초하여 모델(예를 들어, 추정기, 분류기, 예측 모델 등)을 생성할 수 있다. 그러한 예에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 모델을 이용하여 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 결정할 수 있다.

[0113] 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 복수의 이미저 프로토콜들과 연관된 이미저 프로토콜 데이터 및/또는 복수의 주입기 프로토콜들과 연관된 주입기 프로토콜 데이터를 포함하는 훈련 데이터에 기초하여 모델을 생성할 수 있다. 예를 들어, 모델은 이미저 프로토콜들과 연관된 이미저 파라미터들, 이미저 프로토콜들과 연관된 절차 특정 이미저 파라미터들, 주입기 프로토콜들과 연관된 주입기 파라미터들, 주입기 프로토콜들과 연관된 절차 특정 주입기 파라미터들, 각각의 주입기 프로토콜이 각각의 이미저 프로토콜과 함께 이용된 이전의 절차들의 수 및/또는 이와 유사한 것을 입력으로서 수신하고, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 출력으로서 제공하도록 설계될 수 있다. 예로서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 머신 학습 기술을 이용하여 훈련 데이터를 분석하여 모델(예를 들어, 예측 모델, 분류 모델, 추천 모델 등)을 생성할 수 있다. 머신 학습 기술들은, 예를 들어, 결정 트리들(예를 들어, 그래디언트 부스팅된 결정 트리들), 로지스틱 회귀(logistic regression)들, 인공 신경망들(예를 들어, 컨볼루션 신경망들), 베이지안 통계(Bayesian statistics), 학습 오토마타(learning automata), 은닉 마르코프 모델링(Hidden Markov Modeling), 선형 분류기(linear classifier)들, 이차 분류기(quadratic classifier)들, 연관 규칙 학습(association rule learning), 및/또는 이와 유사한 것과 같은, 감독 및/또는 비감독 기술들을 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 목적(objective) 또는 손실 함수(예를 들어, 모델의 출력 및/또는 입력에 대한 하나 이상의 라벨 등에 의존하는 목적 또는 손실 함수)를 최적화하기 위해 머신 학습 기술들을 이용하여 모델을 생성하거나 훈련한다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 훈련된 모델을 저장한다(예를 들어, 나중에 이용하기 위해 훈련된 모델을 저장한다). 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 훈련된 모델을 데이터 구조(예를 들어, 데이터베이스, 링크된 목록, 트리 등)에 저장한다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 데이터 구조는 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120)) 내에 또는 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))의 외부(예를 들어, 원격)에 위치한다.

[0114] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(306)에서, 프로세스(300)는 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍 및/또는 수정하는 옵션을 제공하는 것을 포함한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해(예를 들어, 이미저 또는 스캐너 사용자 인터페이스(123)를 통해, 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해, 관리 시스템 사용자 인터페이스(143)를 통해, 등등), 환자에 대한 절차에서 이미저 프로토콜과 함께 이용하기 위해 제안된 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍, 및/또는 수정하는 옵션을 제공할 수 있다.

[0115] 또한, 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 사용자 인터페이스(400)의 비제한적인 실시예들 또는 양태들을 도시하는 도 4를 참조하면, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은, (예를 들어, 이미저 또는 스캐너 사용자 인터페이스(123) 상의, 주입기 사용자 인터페이스

(133) 상의, 관리 시스템 사용자 인터페이스(143) 상의, 등등) 동일한 디스플레이에, 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 또는 셀들(455)(예를 들어, 환자 이름에 대한 프롬프트 또는 셀, 스캐너 프로토콜 이름에 대한 프롬프트 또는 셀, 환자 체중에 대한 프롬프트 또는 셀, 스캐너 kV 레벨에 대한 프롬프트 또는 셀 등) 및 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 주입기 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 또는 셀들(460)(예를 들어, 환자 이름에 대한 프롬프트 또는 셀, 스캐너 프로토콜 이름에 대한 프롬프트 또는 셀, 환자 체중에 대한 프롬프트 또는 셀, 스캐너 kV 레벨에 대한 프롬프트 또는 셀, 조영제 브랜드 이름에 대한 프롬프트 또는 셀, 유체 및/또는 이미징제 체적에 대한 프롬프트 또는 셀, 조영제 농도에 대한 프롬프트 또는 셀, 조영제 로트 번호(contrast lot number)에 대한 프롬프트 또는 셀, 조영제 만료 날짜에 대한 프롬프트 또는 셀 등)을 제공할 수 있다.

[0116] 도 4에 더 도시된 바와 같이, 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 사용자 인터페이스(400)는 활성화/비활성화 버튼(465)을 포함할 수 있으며, 이를 통해 사용자 또는 조작자는, 본 명세서에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 이미저 프로토콜을 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)과 자동으로 연관/연관해제시키고/시키거나 대응하는 프롬프트들 또는 셀들을 자동으로 채우는 것/비우는 것을 행하도록 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))에 지시할 수 있다. 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 사용자 인터페이스(400)는 스마트 프로토콜 버튼(470)을 포함할 수 있고, 이를 통해 사용자 또는 조작자는, 사용자 또는 조작자에 의해 입력되고/되거나 스마트 프로토콜에 의해 자동으로 결정될 수 있는 복수의 스마트 프로토콜 파라미터들에 대한 복수의 프롬프트들 또는 셀들(471)과 같은, 스마트 프로토콜과 연관된 추가 정보 및/또는 데이터를 자동으로 디스플레이하도록 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))에 지시할 수 있다. 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 사용자 인터페이스(400)는 시작 절차 또는 검사 버튼(475)을 포함할 수 있으며, 이를 통해 사용자 또는 조작자는, 환자에 대한 절차 또는 검사를 개시하도록(예를 들어, 환자의 이미징을 개시하도록, 환자로의 유체 및/또는 이미징제 전달을 개시하도록 등) 이미저(122) 및/또는 주입기(132)를 제어하도록 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))에 지시할 수 있다. 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 사용자 인터페이스(400)는 새로운 환자 버튼(480)을 포함할 수 있으며, 이를 통해 사용자 또는 조작자는, 이미저 프로토콜 및/또는 주입기 프로토콜과 연관된 모든 파라미터들 및/또는 값들을 (예를 들어, 널(null) 또는 제로 등으로) 자동으로 클리어 또는 재초기화하도록 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))에 지시할 수 있다. 주입기 및 이미저 프로토콜들을 연관시키기 위한 사용자 인터페이스(400)는 자동화된 문서화 버튼(485)을 포함할 수 있으며, 이를 통해 사용자 또는 조작자는, 환자, 절차와 연관하여 이미저 프로토콜 및/또는 주입기 프로토콜과 연관된 모든 파라미터들 및/또는 값들을 자동으로 저장 및/또는 문서화하도록 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))에 지시할 수 있다.

[0117] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(308)에서, 프로세스(300)는 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정할 수 있다.

[0118] 또한 도 4를 참조하면, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 이미저 프로토콜과 연관된 복수의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 프롬프트들 또는 셀들(455)을 이미저 데이터로(예를 들어, 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값 등으로) 및/또는 이미저 데이터에 기초하여 데이터베이스 시스템(150)으로부터 검색된 정보 또는 데이터로(예를 들어, 이미저 데이터로부터 알려진 환자 이름에 기초하여 데이터베이스 시스템(150) 내의 환자 데이터베이스로부터 결정된 환자 체중 등으로) 자동으로 채울 수 있다.

[0119] 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 이미저 데이터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)과 연관된 정보 또는 데이터, 이미저 데이터 및/또는 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)에 기초하여 데이터베이스 시스템(150)으로부터 검색된 정보 또는 데이터, 및/또는 이미저 데이터에 기초하여 하나 이상의 알고리즘(예를 들어, 하나 이상의 스마트 프로토콜 알고리즘 등)을 이용하여 계산된 정보 또는 데이터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)과 연관된 정보 또는 데이터, 및/또는 데이터베이스

시스템(150)으로부터 검색된 정보 또는 데이터에 기초하여 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정할 수 있다. 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트들 또는 셀들(460)을 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 결정된 적어도 하나의 값으로 자동으로 채울 수 있다.

[0120] 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 환자 이름, 환자 체중, 이미저 프로토콜 이름, 및/또는 이미저 프로토콜과 연관된 전압 레벨을 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)과 연관된 대응하는 절차 특정 주입기 파라미터들에 자동으로 할당할 수 있다. 예로서, 그리고 도 4에 도시된 바와 같이, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 사용자 인터페이스에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)과 연관된 대응하는 절차 특정 주입기 파라미터에 대한 프롬프트들 또는 셀들(460)을 환자 이름, 환자 체중, 이미저 프로토콜 이름, 및 이미저 프로토콜과 연관된 전압 레벨로 자동으로 채울 수 있다.

[0121] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)은 스마트 주입기 프로토콜을 포함한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값(및/또는 이미저 데이터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜에 기초하여(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)과 연관된 정보 또는 데이터, 및/또는 데이터베이스 시스템(150)으로부터 검색된 정보 또는 데이터에 기초하여), 이하의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터들: 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 유량(또는 투여 레이트), 주입의 적어도 하나의 페이즈에서 환자에게 전달될 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 체적, 조영제 또는 이미징제 투여 양(예를 들어, mg 단위의 요오드 부하, mmol 단위의 가돌리늄 투여 등), 조영제 또는 이미징제 투여 레이트(예를 들어, mg/s 단위의 요오드 전달 레이트, mmol/s 단위의 가돌리늄 전달 레이트 등), 체중 기반 파라미터, 환자 식별자, 환자 신체 표면 영역, 환자 신장, 환자 체질량 지수(BMI), 환자 성별, 환자 심박출량, 이미징될 환자 해부학 구조(예를 들어, 간, 심장, 뇌 등), 또는 이들의 임의의 조합의 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산함으로써, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 적어도 하나의 절차 특정 주입기 파라미터의 적어도 하나의 값을 자동으로 결정할 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 절차 특정 이미저 파라미터의 적어도 하나의 값에 기초하여(및/또는 이미저 데이터, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜(또는 사용자가 선택한, 프로그래밍된, 및/또는 수정된 주입기 프로토콜 등)과 연관된 정보 또는 데이터, 및/또는 데이터베이스 시스템(150)으로부터 검색된 정보 또는 데이터에 기초하여), 그 개시내용은 전체가 본 명세서에 참조로 포함되는, 2022년 8월 4일자로 공개된 국제 특허 출원 공개 번호 WO2022164831A1에 설명된 방정식들 또는 알고리즘들 중 하나 이상에 따라 적어도 하나의 스마트 주입기 프로토콜 파라미터를 계산할 수 있다.

[0122] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 수신하고; 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값에 기초하여, 이미저 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 하나 이상의 값을 자동으로 결정한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터들에 대한 프롬프트 또는 셀을 하나 이상의 절차 특정 이미저 파라미터의 결정된 하나 이상의 값으로 자동으로 채울 수 있다. 예로서, 사용자 또는 조작자는 (예를 들어, 이미저 데이터를 수신하고 및/또는 그에 기초하여 사용자 인터페이스를 채우는 것 등의 이후에) 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 하나 이상의 값을 선택, 프로그래밍, 및/또는 수정할 수 있고, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 하나 이상의 절차 특정 주입기 파라미터의 선택, 프로그래밍, 및/또는 수정에 의해 영향을 받는 임의의 절차 특정 이미저 파라미터들의 값들을 자동으로 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 사용자 또는 조작자가 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 연관된 환자 이름을 변경하면, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 이미저 프로토콜과 연관된 환자 이름을 변경된 이름으로 자동으로 업데이트할 수 있다.

[0123] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(310)에서, 프로세스(300)는 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해, 환자에

대한 절차를 위해, 주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 수정 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 것을 포함한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 사용자 인터페이스를 통해(예를 들어, 이미저 또는 스캐너 사용자 인터페이스(123)를 통해, 주입기 사용자 인터페이스(133)를 통해, 관리 시스템 사용자 인터페이스(143)를 통해, 등등으로), 환자에 대한 절차를 위해, 주입 시스템(130)이 주입기(132)로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어하도록 구성되게 하는 주입기 프로토콜의(예를 들어, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜의, 적어도 하나의 제안된 주입기 프로토콜과 상이한 주입기 프로토콜의, 비-제안된 주입기 프로토콜의, 등등의) 선택, 프로그래밍, 수정, 또는 이들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 수신할 수 있다. 예로서, 사용자 또는 조작자는 환자에 대한 절차를 위해 이미저 프로토콜과 함께 이용되도록 주입 시스템(130) 및/또는 데이터베이스 시스템(150)에서 이용가능한 임의의 주입기 프로토콜을 선택, 프로그래밍, 및/또는 수정할 수 있다.

[0124] 도 3에 도시된 바와 같이, 단계(312)에서, 프로세스(300)는 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시키는 것을 포함한다. 예를 들어, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 데이터베이스에서(예를 들어, 데이터베이스 시스템(150)에서, 이미징/주입기 프로토콜 매핑 데이터베이스에서, 등등으로), 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시킬 수 있다. 예로서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은 적어도 하나의 데이터베이스에, 주입기 프로토콜 및/또는 그 식별자와 연관하여 이미저 프로토콜 및/또는 그 식별자를 저장할 수 있다.

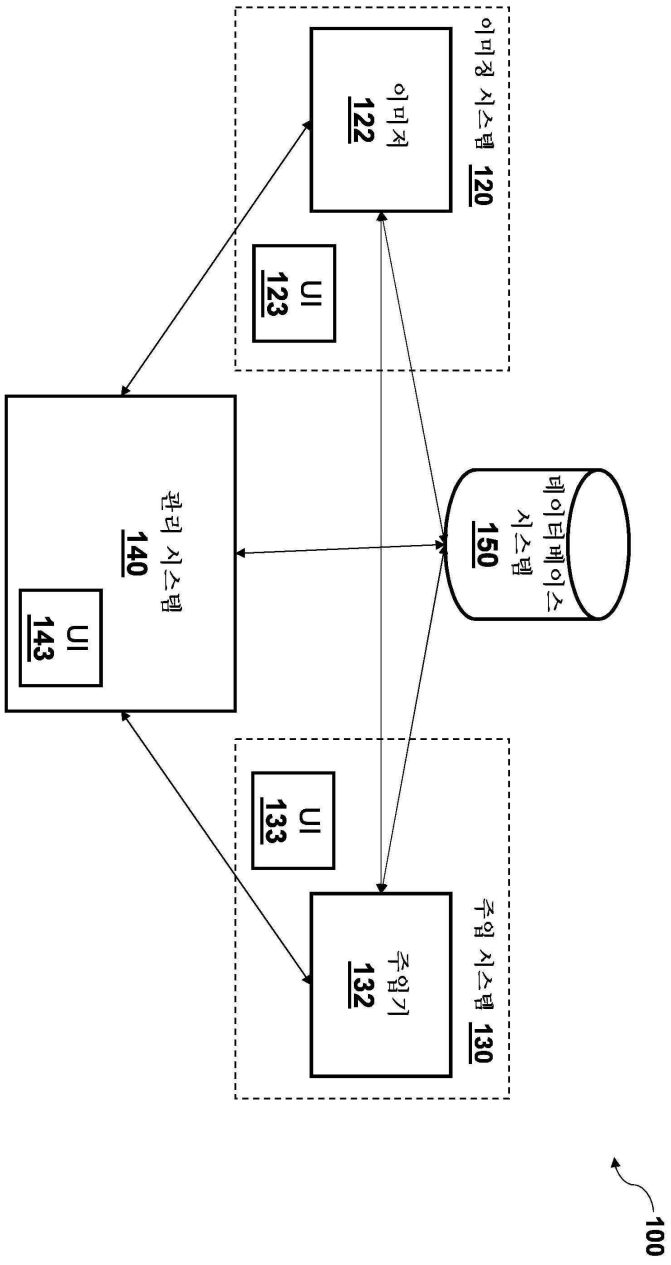
[0125] 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 그리고 도 4를 또한 참조하면, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은, 적어도 하나의 사용자 인터페이스에서, 활성화/비활성화 버튼(465)의 작동에 응답하여, 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과(또는 그로부터) 연관(또는 연관해제)시킬 수 있다. 일부 비제한적인 실시예들 또는 양태들에서, 주입 시스템(130)(및/또는 관리 시스템(140) 및/또는 이미징 시스템(120))은, 적어도 하나의 데이터베이스에서, 이미저 프로토콜 및 주입기 프로토콜로 환자에 대한 절차를 개시, 수행 및/또는 완료하는 것에 응답하여 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시킬 수 있다. 예를 들어, 이미징 시스템(120)은 이미저 프로토콜에 따라 이미저(122)로 환자의 이미징을 제어할 수 있고, 주입 시스템(130)은 주입기 프로토콜에 따라 주입기(132)로 환자로의 적어도 하나의 유체 및/또는 이미징제의 전달을 제어할 수 있다.

[0126] 이러한 방식으로, 연관된 프로토콜들의 라이브러리가 환자 절차들을 위한 이미징 시스템(120) 및 주입 시스템(130)의 정상 이용을 통해 시간에 따라 구축될 수 있다. 연관된 프로토콜들은 특정 스캐너-주입기 쌍에 대해 유지되고/되거나 복수의 스캐너-주입기 쌍들에 걸쳐 공유될 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 비제한적인 실시예들 또는 양태들은 주어진 스캐너 프로토콜에 이용되는 주입기 프로토콜들과 연관된 통계를 추적함으로써 이미저 프로토콜들과 주입기 프로토콜들 사이의 매핑들 또는 연관들의 라이브러리 또는 데이터베이스를 연속적으로 구축하고 정제할 수 있으며, 이는 사용자 또는 조작자를 위한 주입기 프로토콜들의 올바른 사전 선택 또는 제안의 가능성을 증가시킬 수 있다. 그러한 예에서, 관리자는 매핑들 또는 연관들의 라이브러리 또는 데이터베이스를 검토하여 매핑들 또는 연관들을 수동으로 생성 또는 수정할 수 있다.

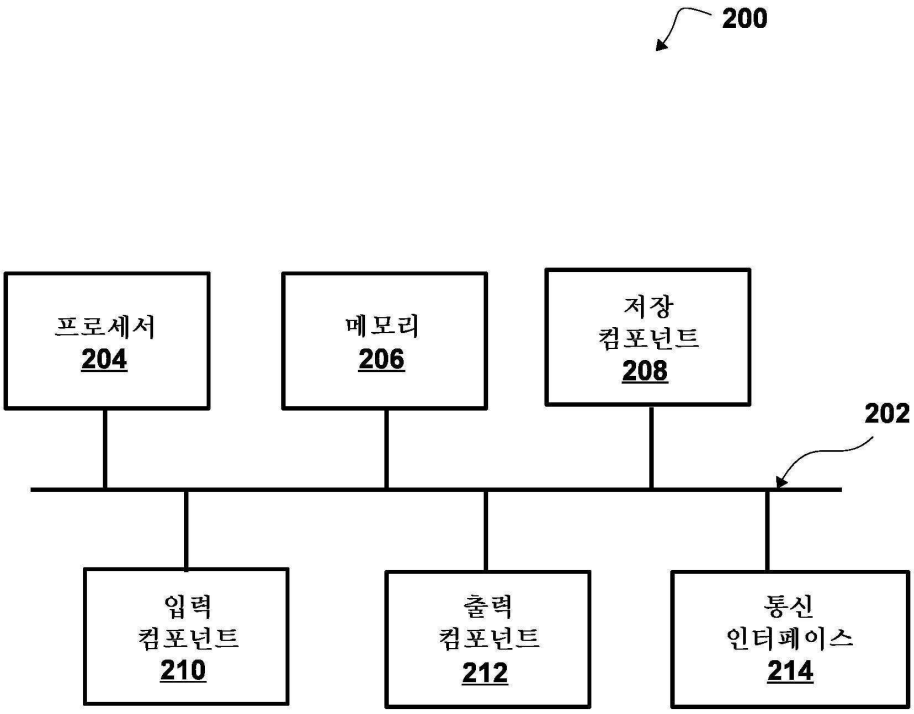
[0127] 실시예들 또는 양태들이 예시 및 설명의 목적을 위해 상세히 설명되었지만, 그러한 상세는 단지 그러한 목적을 위한 것이고 실시예들 또는 양태들은 개시된 실시예들 또는 양태들에 제한되지 않으며, 반대로, 첨부된 청구항들의 사상 및 범위 내에 있는 수정들 및 등가의 배열들을 커버하도록 의도된다는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 본 개시내용은, 가능한 한, 임의의 실시예 또는 양태의 하나 이상의 특징이 임의의 다른 실시예 또는 양태의 하나 이상의 특징과 결합될 수 있다는 것을 고려한다는 것을 이해해야 한다. 실제로, 이러한 특징들 중 임의의 것은 청구항들에 구체적으로 인용되지 않고/않거나 명세서에 개시되지 않은 방식들로 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

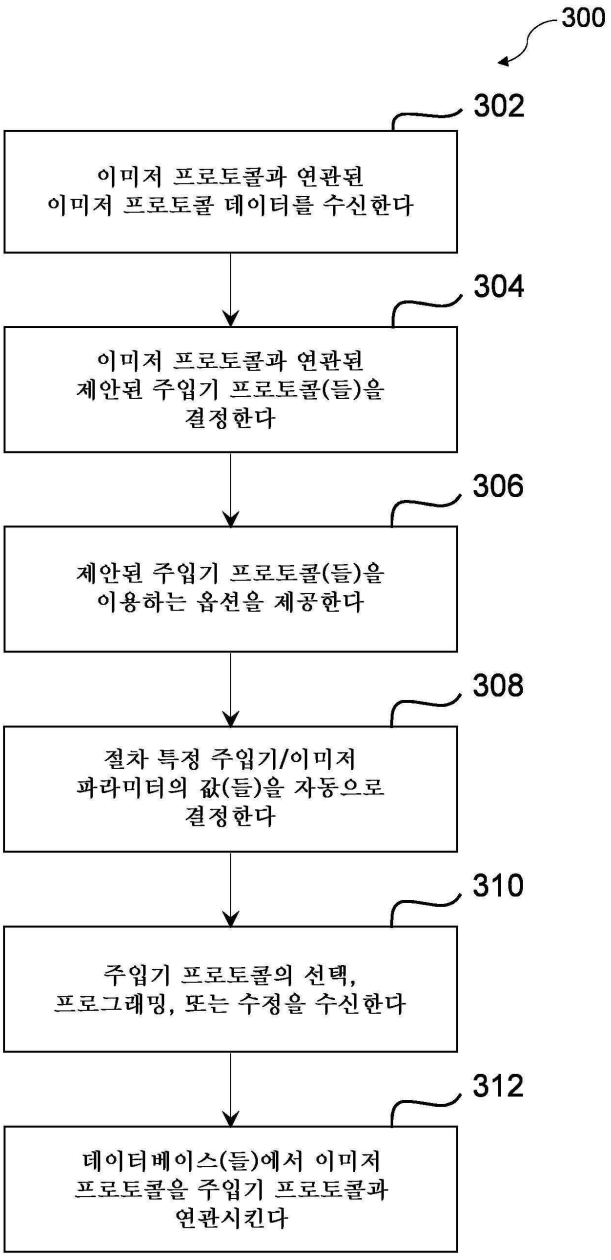
도면1


이미징 시스템 120
이미지 122
UI 123
관리 시스템 140
UI 143
데이터베이스 시스템 150
UI 133
주입 시스템 130
주입기 132
100

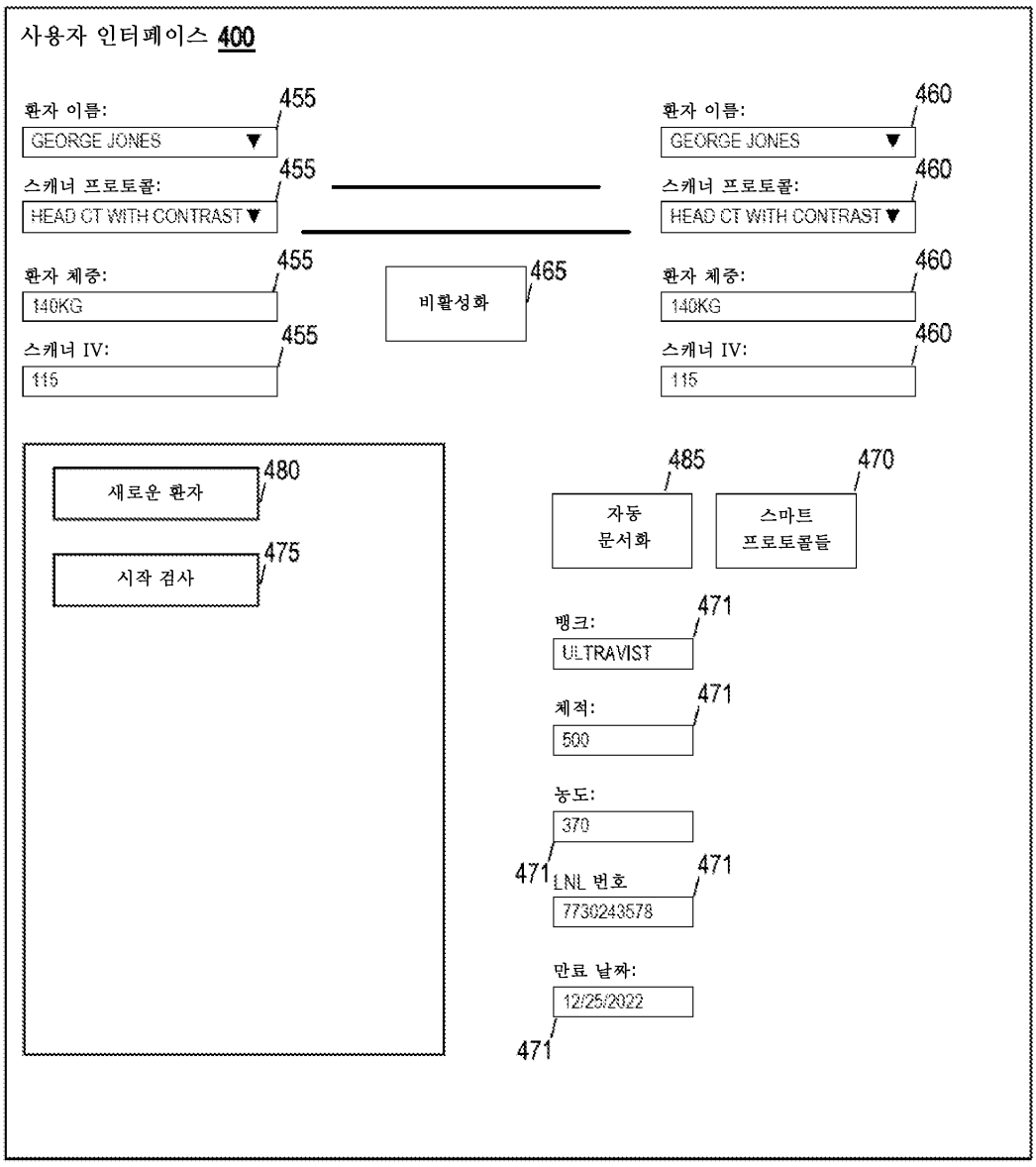
도면2


200
프로세서
204
메모리
206
저장
컴포넌트
208
202
입력
컴포넌트
210
출력
컴포넌트
212
통신
인터페이스
214

도면3


300
302
이미저 프로토콜과 연관된 이미저 프로토콜 데이터를 수신한다
304
이미저 프로토콜과 연관된 제안된 주입기 프로토콜(들)을 결정한다
306
제안된 주입기 프로토콜(들)을 이용하는 옵션을 제공한다
308
절차 특정 주입기/이미저 파라미터의 값(들)을 자동으로 결정한다
310
주입기 프로토콜의 선택, 프로그래밍, 또는 수정을 수신한다
312
데이터베이스(들)에서 이미저 프로토콜을 주입기 프로토콜과 연관시킨다

도면4


사용자 인터페이스 400
환자 이름:
GEORGE JONES
455
스캐너 프로토콜:
HEAD CT WITH CONTRAST
455
환자 체중:
140KG
455
스캐너 IV:
115
455
비활성화
465
환자 이름:
GEORGE JONES
460
스캐너 프로토콜:
HEAD CT WITH CONTRAST
460
환자 체중:
140KG
460
스캐너 IV:
115
460
새로운 환자
480
시작 검사
475
485
자동
문서화
470
스마트
프로토콜들
뱅크:
ULTRAVIST
471
체적:
500
471
농도:
370
471
LNL 번호
7730243578
471
만료 날짜:
12/25/2022
471