



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0016335
(43) 공개일자 2017년02월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 19/00 (2011.01) A61M 5/20 (2006.01)
A61M 5/315 (2006.01) A61M 5/32 (2006.01)
G06Q 50/22 (2012.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 19/3468 (2013.01)
A61M 5/14248 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7032416
- (22) 출원일자(국제) 2015년06월03일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년11월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/033939
- (87) 국제공개번호 WO 2015/187802
국제공개일자 2015년12월10일
- (30) 우선권주장
62/007,007 2014년06월03일 미국(US)

- (71) 출원인
암젠 인코포레이티드
미국 캘리포니아 91320-1799 싸우전드 오크스 원
암젠센터 드라이브
- (72) 발명자
탐트로 페리
미국 91320 캘리포니아주 뉴버리 파크 비아 세리
토스 4330
양 화잉
미국 91320 캘리포니아주 뉴버리 파크 비아 팔레
모 1099
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
유미특허법인

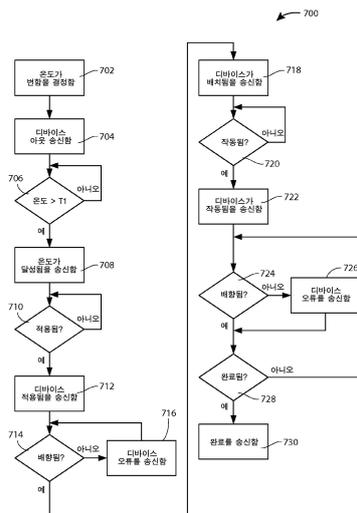
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 발명의 명칭 **약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하기 위한 디바이스들 및 방법들**

(57) 요약

이동 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 애플리케이션을 이용해서 약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하기 위한 디바이스들 및 방법들이 개시된다. 이동 컴퓨팅 디바이스는 그것의 조건 및/또는 동작에 관련된 정보를 약물 전달 디바이스로부터 수신하고 그 후 수신된 정보에 기초하여 사용자에게 디스플레이될 정보 및/또는 지시 프롬프트를 선택할 수 있다. 이동 컴퓨팅 디바이스는 또한 선택된 정보 프롬프트 및/또는 지시 프롬프트를 포함하는 디스플레이를 애플리케이션에 생성할 수 있다. 그에 따라, 약물 전달 디바이스의 사용자는 약물 전달 프로세스를 통해 실시간으로 가이드될 수 있고, 그에 의해 약물 전달 디바이스의 부적절한 또는 불완전한 사용의 가능성을 감소시킨다.

대표도 - 도12



(52) CPC특허분류

A61M 5/20 (2013.01)
A61M 5/31565 (2013.01)
A61M 5/31566 (2013.01)
A61M 5/3243 (2013.01)
A61M 5/326 (2013.01)
G06Q 50/22 (2013.01)
A61M 2005/3267 (2013.01)
A61M 2205/3368 (2013.01)
A61M 2205/6009 (2013.01)

(72) 발명자

리 마크 카 라이

미국 91320 캘리포니아주 뉴버리 파크 비아 세리토스 4311

인 대성

미국 91362 캘리포니아주 사우전드 오크스 러틀랜드 플레이스 2377

김슨 스콧 알.

미국 91344 캘리포니아주 그레나다 힐스 벨란도 코트 12141

버스비 도날드

미국 91362 캘리포니아주 사우전드 오크스 힐탑 웨이 365

슐츠 피터 브이.

미국 91364 캘리포니아주 우들랜드 힐스 엔세나다 드라이브 4559

코글러 키이스 피.

미국 93065 캘리포니아주 시미 밸리 폰 밸리 코트 213

타하 바젤 하산

미국 91361 캘리포니아주 웨스트레이크 빌리지 버윅 플레이스 1625

워드 지미 엘.

미국 80459 콜로라도주 골든 게이트웨이 드라이브 25984

매컬로 애덤 비.

미국 91362 캘리포니아주 웨스트레이크 빌리지 그레이트 스모키 코트 2792

바델트 스티븐 윌리엄

미국 91344 캘리포니아주 로스앤젤레스 툄사 스트리트 17069

명세서

청구범위

청구항 1

이동 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 애플리케이션을 이용해서 약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하기 위한 방법으로서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스는 프로세서 및 메모리를 포함하며, 상기 방법은:

상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서에서, 상기 약물 전달 디바이스로부터 정보를 수신하는 단계;

상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 사용자에게 디스플레이될 정보 프롬프트 또는 지시 프롬프트 중 적어도 하나를 선택하는 단계; 및

상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 포함하는 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보는 상기 약물 전달 디바이스의 조건, 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 조건, 상기 약물 전달 디바이스의 동작 상태, 상기 약물 전달 디바이스의 아이덴티티(identity), 상기 사용자 또는 환자의 아이덴티티, 또는 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 아이덴티티 중 적어도 하나를 나타내는, 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스의 조건, 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 조건, 상기 약물 전달 디바이스의 동작 상태, 상기 약물 전달 디바이스의 아이덴티티, 상기 사용자 또는 상기 환자의 아이덴티티, 또는 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 아이덴티티 중 적어도 하나를 결정하기 위해 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 메모리에 저장된 정보에 따라 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보를 분석하게 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하는 단계는 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스의 상기 조건, 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 상기 약의 상기 조건, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 동작 상태, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 아이덴티티, 상기 사용자 또는 환자의 상기 아이덴티티, 또는 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 상기 약의 상기 아이덴티티 중 상기 적어도 하나에 대한 상기 결정에 기초하여 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하게 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 5

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서에서, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보를 수신하기 전에, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 메모리에 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 저장하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터 수신된 상기 정보를 네트워크를 통해 외부 컴퓨팅 디바이스로 송신하게 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하는 단계는 상기 외부 컴퓨팅 디바이스가 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하게 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

청구항 1 내지 7 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스는 스마트폰, 스마트워치, 스마트 웨어러블 디바이스, 개인용 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 태블릿 컴퓨터 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 9

청구항 1 내지 8 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스가 상기 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하는 단계는 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 상기 약물 전달 디바이스를 배치하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

청구항 1 내지 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 수용 가능한 온도 또는 수용 가능한 온도 이력을 갖는지를 결정하는 단계를 포함하며; 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스가 수용 가능한 온도 또는 수용 가능한 온도 이력을 갖는다는 결정에 응답하여 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 상기 약물 전달 디바이스를 적어도 배치하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 11

청구항 1 내지 10 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스가 상기 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하는 단계는 환자의 피부에 대해 상기 약물 전달 디바이스를 정확하게 배향시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

청구항 1 내지 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 배치되는지를 결정하는 단계를 포함하되;

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스가 상기 환자의 상기 피부 상에 또는 그 가까이에 배치된다는 결정에 응답하여 상기 환자의 상기 피부에 대해 상기 약물 전달 디바이스를 정확하게 배향시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

청구항 1 내지 12 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스가 상기 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스를 작동시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

청구항 1 내지 13 중 어느 한 항에 있어서,

상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 환자의 피부에 대한 상기 약물 전달 디바이스의 배향이 수용 가능한지를 결정하는 단계를 포함하며; 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스의 상기 배향이 수용 가능하다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스를 작동시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

청구항 1 내지 14 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스가 상기 디스플레이를 상기 애플리케이션

에 생성하게 하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 약의 전달의 완료를 대기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

청구항 1 내지 15 중 어느 한 항에 있어서,

상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 상기 사용자에게 의해 작동되었는지를 결정하는 단계를 포함하며; 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스가 상기 사용자에게 의해 작동되었다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 약의 전달의 완료를 대기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

청구항 1 내지 16 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스가 상기 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스를 폐기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 18

청구항 1 내지 17 중 어느 한 항에 있어서,

상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 약의 전달이 완료되었는지를 결정하는 단계를 포함하며; 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하는 단계는 상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 환자로의 상기 약의 전달이 완료되었다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스를 폐기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

청구항 1 내지 18 중 어느 한 항에 있어서, 상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 환자로의 상기 약의 전달이 완료되었다는 상기 결정에 응답하여, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서가 약물 전달의 상기 완료를 표시하는 보고를 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 원격 컴퓨팅 디바이스로 송신하게 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 20

이동 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 애플리케이션을 이용해서 약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하기 위한 상기 이동 컴퓨팅 디바이스로서,

상기 약물 전달 디바이스로부터 정보를 수신하도록 구성된 통신 유닛;

프로세서; 및

상기 프로세서에 결합되며 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들을 저장하도록 구성된 메모리를 포함하되, 상기 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 사용자에게 디스플레이될 정보 프롬프트 또는 지시 프롬프트 중 적어도 하나를 선택하게 하며; 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 포함하는 디스플레이를, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 상기 애플리케이션에 생성하게 하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 21

청구항 20에 있어서, 상기 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스의 조건, 상기

약물 전달 디바이스에 포함된 약의 조건, 상기 약물 전달 디바이스의 동작 상태, 상기 약물 전달 디바이스의 아이덴티티, 상기 사용자 또는 환자의 아이덴티티, 또는 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 아이덴티티 중 적어도 하나를 결정하게 하며, 그리고

상기 약물 전달 디바이스의 상기 조건, 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 상기 약의 상기 조건, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 동작 상태, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 아이덴티티, 상기 사용자 또는 상기 환자의 상기 아이덴티티, 또는 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 상기 약의 아이덴티티 중 상기 적어도 하나에 대한 상기 결정에 기초하여 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하게 하는 지시들을 포함하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 22

청구항 20 또는 21에 있어서, 상기 통신 유닛, 상기 프로세서, 및 상기 메모리는 스마트폰, 스마트워치, 스마트 웨어러블 디바이스, 개인용 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 태블릿 컴퓨터 중 적어도 하나에 포함되는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 23

청구항 20 내지 22 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 수용 가능한 온도 또는 수용 가능한 온도 이력을 갖는지를 결정하게 하며, 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스가 수용 가능한 온도 또는 수용 가능한 온도 이력을 갖는다는 결정에 응답하여 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 상기 약물 전달 디바이스를 적어도 배치하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하는 지시들을 포함하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 24

청구항 20 내지 23 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 배치되는지를 결정하게 하며, 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스가 상기 환자의 상기 피부 상에 또는 그 가까이에 배치된다는 결정에 응답하여 상기 환자의 상기 피부에 대해 상기 약물 전달 디바이스를 정확하게 배향시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하는 지시들을 포함하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 25

청구항 20 내지 24 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 환자의 피부에 대한 상기 약물 전달 디바이스의 배향이 수용 가능한지를 결정하게 하며, 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 배향이 수용 가능하다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스를 작동시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하는 지시들을 포함하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 26

청구항 20 내지 25 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 상기 사용자에게 의해 작동되었는지를 결정하게 하며, 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스가 상기 사용자에게 의해 작동되었다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 약의 전달의 완료로 대기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하는 지시들을 포함하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 27

청구항 20 내지 26 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 약의 전달이 완료되었는지를 결정하게 하며, 그리고

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 상기 약의 전달이 완료되었다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스를 폐기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하는 지시들을 포함하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 28

청구항 20 내지 27 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 환자로의 상기 약의 전달이 완료되었다는 상기 결정에 응답하여 상기 환자로의 약물 전달의 완료를 표시하는 보고를, 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 원격 컴퓨팅 디바이스로 송신하도록 상기 통신 유닛을 제어하게 하는 지시들을 포함하는, 이동 컴퓨팅 디바이스.

청구항 29

약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하도록 동작 가능한 애플리케이션을 제공하기 위해 이동 컴퓨팅 디바이스의 프로세서 상에서 실행될 컴퓨터-실행 가능한 지시들을 갖는 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체로서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은:

상기 이동 컴퓨팅 디바이스에서, 상기 약물 전달 디바이스로부터 정보를 수신하기 위한 지시들;

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 사용자에게 디스플레이될 정보 프롬프트 또는 지시 프롬프트 중 적어도 하나를 선택하게 하기 위한 지시들; 및

상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 포함하는 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

청구항 30

청구항 29에 있어서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은:

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스의 조건, 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 조건, 상기 약물 전달 디바이스의 동작 상태, 상기 약물 전달 디바이스의 아이덴티티, 상기 사용자 또는 환자의 아이덴티티, 또는 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 아이덴티티 중 적어도 하나를 결정하게 하기 위한 지시들; 및

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스의 상기 조건, 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 상기 약의 상기 조건, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 동작 상태, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 아이덴티티, 상기 사용자 또는 상기 환자의 상기 아이덴티티, 또는 상기 약물 전달 디바이스에 포함된 상기 약의 상기 아이덴티티 중 상기 적어도 하나에 대한 상기 결정에 기초하여 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 선택하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

청구항 31

청구항 29 또는 30에 있어서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은:

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 수용 가능한 온도 또는 수용 가능한 온도 이력을 갖는지를 결정하게 하기 위한 지시들; 및

상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스가 수용 가능한 온도 또는 수용 가능한 온도 이력을 갖는다는 결정에 응답하여 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 상기 약물 전달 디바이스를 적어도 배치하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

청구항 32

청구항 29 내지 31 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은:

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 배치되는지를 결정하게 하기 위한 지시들; 및

상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스가 상기 환자의 상기 피부 상에 또는 그 가까이에 배치된다는 결정에 응답하여 상기 환자의 상기 피부에 대해 상기 약물 전달 디바이스를 정확하게 배향시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

청구항 33

청구항 29 또는 32 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은:

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 환자의 피부에 대한 상기 약물 전달 디바이스의 배향이 수용 가능한지를 결정하게 하기 위한 지시들; 및

상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스의 상기 배향이 수용 가능하다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스를 작동시키도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

청구항 34

청구항 29 내지 33 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은:

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스가 상기 사용자에게 의해 작동되었는지를 결정하게 하기 위한 지시들; 및

상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스가 상기 사용자에게 의해 작동되었다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 약의 전달의 완료를 대기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

청구항 35

청구항 29 또는 34 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은:

상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보를 수신하는 것에 응답하여, 상기 약물 전달로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 약의 전달이 완료되었는지를 결정하게 하기 위한 지시들; 및

상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나에 대응하여, 상기 약물 전달 디바이스로부터 환자로의 상기 약의 전달이 완료되었다는 결정에 응답하여 상기 약물 전달 디바이스를 폐기하도록 상기 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 선택하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

청구항 36

청구항 29 내지 35 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은 상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터 상기 환자로의 상기 약의 전달이 완료되었다는 상기 결정에 응답하여 상기 환자로의 약물 전달의 완료를 표시하는 보고를, 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 원격 컴퓨팅 디바이스로 송신하게 하기 위한 지시들을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호-참조

[0002] 2014년 6월 3일에 출원된, 미국 가 특허 출원 제62/007,007호에 대한 우선권 이득이 주장되며, 그것의 전체 내용이 명확히 여기에서 참조로서 통합된다.

배경 기술

[0003] 약물들은 자동 주입기들 또는 체내 주입기들 또는 인퓨저들과 같은, 약물 전달 디바이스들의 사용을 통해 투여될 수 있다. 이들 디바이스는 약물 또는 약을 수용하는 주사기 및 유리병의 조합, 또는 사전 충전형 주사기를 사용하여 보다 오래된 전달 시스템들을 대신할 수 있다. 자동 주입기들 및 체내 주입기들은 주입 및 전달 또는 투여 프로세스를 자동화하기 위해 사용될 수 있으며, 그에 의해 생리적 또는 정신적 장애들 때문인지에 관계없이, 주사기/유리병 조합 또는 사전 충전형 주사기 시스템들의 사용이 불리할 특정한 환자 그룹들 또는 서브-그룹들에 대한 프로세스를 간소화한다.

[0004] 이러한 약물 전달 디바이스들에 의해 제공되는 자동화에도 불구하고, 환자들은 그들이 약물 전달 디바이스의 사용을 통해 전달되거나 또는 투여되는 약물을 처방받은 후 약물 전달 디바이스의 초기 사용 동안 난제들을 경험할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 약물 전달 디바이스가 냉장고에서와 같은, 냉장실로부터 꺼내어진 후 주입이 지연되어야 하는지, 및 주입이 지연되어야 한다면, 얼마나 길게 지연되어야 하는지를 잘 모를 수 있다. 부가적으로, 사용자는 약물 전달 디바이스가 약물을 전달할 환자의 피부에 대해 적절하게 배향되는지에 확신이 없을 수 있다. 계속해서 추가로, 사용자는 약물 전달 디바이스가 약물을 전달하는 것을 완료하였는지에 확신이 없을 수 있으며, 환자의 피부로부터 약물 전달 디바이스를 이르게 제거할 수 있다.

[0005] 상기 언급된 난제들 또는 요구들 중 하나 이상에 대처하기 위해, 본 개시는 약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하기 위한 다양한 시스템 및 방법을 제시한다.

발명의 내용

[0006] 본 개시의 양상에 따르면, 이동 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 애플리케이션을 이용해서 약물 전달의 사용자를 보조하기 위한 방법이 제공된다. 상기 이동 컴퓨팅 디바이스는 프로세서 및 메모리를 포함할 수 있다. 상기 방법은: (a) 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서에서, 상기 약물 전달 디바이스로부터 정보를 수신하는 단계; (b) 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 사용자에게 디스플레이될 정보 프롬프트 또는 지시 프롬프트 중 적어도 하나를 선택하는 단계; 및 (c) 상기 이동 컴퓨팅 디바이스의 상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 포함하는 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하는 단계를 수반할 수 있다.

[0007] 본 개시의 다른 양상에 따르면, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 애플리케이션을 이용해서 약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하기 위한 이동 컴퓨팅 디바이스가 제공된다. 상기 약물 전달 디바이스는 상기 약물 전달 디바이스로부터 정보를 수신하도록 구성된 통신 유닛, 프로세서, 및 상기 프로세서에 결합되는 메모리를 포함할 수 있다. 상기 메모리는 비-일시적, 컴퓨터-실행 가능한 지시들을 저장하도록 구성될 수 있으며, 상기 지시들은 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가: (a) 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정

보에 기초하여 상기 사용자에게 디스플레이될 정보 프롬프트 또는 지시 프롬프트 중 적어도 하나를 선택하게 하며; 그리고 (b) 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 포함하는 디스플레이를, 상기 이동 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 상기 애플리케이션에 생성하게 한다.

[0008] 본 개시의 또 다른 양상에 따르면, 약물 전달 디바이스의 사용자를 보조하도록 동작 가능한 애플리케이션을 제공하기 위해 이동 컴퓨팅 디바이스의 프로세서 상에서 실행될 컴퓨터-실행 가능한 지시들을 갖는 비-일시적, 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체가 제공된다. 상기 컴퓨터-실행 가능한 지시들은 (a) 상기 이동 컴퓨팅 디바이스에서 상기 약물 전달 디바이스로부터 정보를 수신하기 위한 지시들; (b) 상기 프로세서가 상기 약물 전달 디바이스로부터의 상기 정보에 기초하여 상기 사용자에게 디스플레이될 정보 프롬프트 또는 지시 프롬프트 중 적어도 하나를 선택하게 하기 위한 지시들; 및 (c) 상기 프로세서가 상기 정보 프롬프트 또는 상기 지시 프롬프트 중 상기 적어도 하나를 포함하는 디스플레이를 상기 애플리케이션에 생성하게 하기 위한 지시들을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 본 개시는 수반되는 도면들과 함께 취해진 다음의 설명으로부터 보다 완전하게 이해될 것이라고 믿어진다. 도면들 중 일부는 다른 요소들을 보다 명확하게 보여주기 위해 선택된 요소들의 생략에 의해 간소화되어 있을 수 있다. 몇몇 도면에서 요소들의 이러한 생략들은, 대응하는 기록된 설명에서 명시적으로 기술될 수 있는 경우를 제외하고, 대표적인 실시예들 중 임의의 것에서 특정한 요소들의 존재 또는 부재를 반드시 나타내는 것은 아니다. 도면들 중 어떤 것도 반드시 일정한 비율인 것은 아니다.

도 1은 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스 및 하나 이상의 네트워크와 통신하는 본 개시의 실시예들에 따른 약물 전달 시스템의 개략도이다;

도 2는 본 개시의 또 다른 실시예에 따라 약물 전달 시스템을 동작시키는 방법의 블록도이다;

도 3은 통신 링크들 및 네트워크들과 상호 연결된 약물 전달 디바이스, 로컬 컴퓨팅 디바이스, 및 원격 컴퓨팅 디바이스를 포함하는 시스템의 개략적인 예시이다;

도 4는 도 3의 상호 작용적 약물 전달 시스템에서 사용될 수 있는 부착 가능한 제어기를 가진 약물 전달 디바이스의 개략적인 예시이다;

도 5는 도 3에 따른 약물 전달 디바이스의 동작을 예시한 흐름도이다;

도 6은 도 3에 따른 상호 작용적 약물 전달 시스템의 동작을 예시한 흐름도이다;

도 7은 냉장실로부터의 약물 전달 디바이스의 제거 다음 제1 상태에 따른 로컬 컴퓨팅 디바이스의 디스플레이의 시뮬레이션된 스크린샷이다;

도 8은 디바이스 적용 이전 제2 상태에 따른 로컬 컴퓨팅 디바이스의 디스플레이의 시뮬레이션된 스크린샷이다;

도 9는 디바이스 적용 다음 그러나 주입 이전 제3 상태에 따른 로컬 컴퓨팅 디바이스의 디스플레이의 시뮬레이션된 스크린샷이다;

도 10은 주입 다음 그러나 완료 이전 제4 상태에 따른 로컬 컴퓨팅 디바이스의 디스플레이의 시뮬레이션된 스크린샷이다;

도 11은 완료 다음 제5 상태에 따른 로컬 컴퓨팅 디바이스의 디스플레이의 시뮬레이션된 스크린샷이다;

도 12는 도 3의 시스템의 약물 전달 디바이스와 연관된 제어기의 동작을 예시한 흐름도이다;

도 13은 도 3의 시스템의 로컬 컴퓨팅 디바이스의 동작을 예시한 흐름도이다; 그리고

도 14는 또 다른 실시예에 따른 로컬 컴퓨팅 디바이스의 동작을 예시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 개시는 약물 전달 디바이스를 포함하는 복수의 시스템, 및 약물 전달 시스템을 사용하기 위한 복수의 방법에 관한 것이다. 특히, 시스템들 및 방법들은 하나 이상의 상태의 결정을 수반하며, 이 상태들은 하나 이상의 제어기와 조합하여 하나 이상의 센서의 사용을 통해 결정될 수 있다. 센서들은 기계적, 전기적 또는 화학적 감지 메커니즘들에 따를 수 있으며, 제어기들은 기계적, 전기적 또는 전기-기계적일 수 있다. 제한으로서가 아닌 예로서, 상태들은 약물 전달 디바이스의 동작에, 또는 약물 전달 디바이스의 조건에 관련될 수 있다. 시스템 및 방

법들은 약물 전달 디바이스의 동작을 제어하기 위해 상태 결정을 사용할 수 있고/있거나, 약물 전달 디바이스, 하나 이상의 센서, 및 하나 이상의 제어기를 포함하는 시스템으로부터 수신된 상태 결정들을 수집, 프로세싱 및/또는 추가로 전파할 수 있는 제3자 서버와 같은, 다른 디바이스들로 상태 결정을 전달할 수 있다. 또한 또는 대안으로, 시스템들 및 방법들은 상태 결정을 이동 컴퓨팅 디바이스(예로서, 휴대폰)와 같은, 로컬 컴퓨팅 디바이스들로 전달할 수 있다.

[0011] 본 개시에 따른 약물 전달 시스템은 저장소(또한 1차 컨테이너로서 불리울 수 있으며, 예로서 주사기, 유리병 또는 카트리지를 가진 약물 전달 디바이스를 포함할 수 있다. 저장소는 또한 약제 또는 약으로서 불리울 수 있는, 약물을 포함할 수 있다. 약물은, 이에 제한되지 않지만, 펩타이드들, 펩티바디들, 또는 항체들과 같은 다양한 생물학적 제제일 수 있다. 약물은 유체 또는 액체 형태로 있을 수 있지만, 본 개시는 특정한 상태로 제한되지 않는다(예로서, 예를 들면 용액, 겔, 또는 동결 건조된 제품 사이에서 어떤 차별화도 의도되지 않는다). 약물 전달 디바이스는 또한 저장소에 연결되거나 또는 그것과 유체 연통하여 연결 가능한 제1 단부 및 환자 내에 삽입될 제2 단부를 가진 전달 캐놀라를 포함한다. 여기에서 사용된 바와 같이, 용어 "전달 캐놀라" 또는 "캐놀라"는 여기에서 유체의 전달을 위해 신체로 삽입될 수 있는 관을 의미하는 것으로 정의된다. 캐놀라는 제한이 아닌 예로서, 강성 또는 반-강성 바늘 또는 무딘 캐놀라를 포함할 수 있거나, 또는 가요성 형태로 있을 수 있다. 캐놀라는 약물 전달 디바이스의 다른 요소들과 통합될 수 있거나, 또는 캐놀라는 사용 직전까지 약물 전달의 다른 요소들로부터 분리될 수 있다. 특정한 실시예들에 따르면, 약물 전달 디바이스는 제2 단부를 환자로 도입하기 위해 삽입기를 추가로 포함할 수 있지만, 이것은 본 개시의 각각의 실시예에 따라 필수는 아니다. 삽입기는 디바이스로 다시 빼내어지거나 또는 빼내어지지 않을 수 있으며, 그에 의해 캐놀라를 환자에게 남길 수 있다.

[0012] 약물 전달 디바이스의 앞서 말한 설명을 고려하면, 디바이스는 자동 주입기 또는 체내 주입기 또는 인퓨저로서 특성화될 수 있다(차이가 제안되는 정도로, 인퓨저에 대한 참조를 또한 포함하도록 의도된 주입기에 대한 참조). 자동 주입기들은 사용자의 피부로의 디바이스의 단일 적용 동안 일회량을 투여하는, 일회용 디바이스들일 수 있지만, 자동 주입기들은 단지 일회용 디바이스들에 제한되지 않으며 - 그것들은 또한 다중-사용 디바이스들일 수 있다. 체내 주입기들은 사용자의 피부로의 디바이스의 하나 이상의 적용 동안 다수의 용량을 투여하는, 다중-사용 디바이스들일 수 있지만, 체내 디바이스들은 또한 일회용 디바이스들로서 사용될 수 있다. 자동 주입기들 또는 체내 주입기들은, 어셈블리들이 예를 들면, 저장소를 다시 채움으로써, 빈 저장소를 제거하고 그것을 채워진 저장소로 대체함으로써, 또는 캐놀라를 교체함으로써 사용되며 재-사용될 수 있다는 점에서, 재사용 가능한 어셈블리들 또는 서브-어셈블리들을 가질 수 있다.

[0013] 상기 주지된 바와 같이, 본 개시에 따른 시스템 또는 방법은 약물 전달 디바이스에 대해 하나 이상의 상태를 결정할 것이다.

[0014] 예를 들면, 시스템 또는 방법은 약물 전달 디바이스가 하나 이상의 동작 상태(즉, 약물을 환자에게 전달하기 위한 약물 전달 디바이스의 동작에 관한 상태)에 있는지를 결정할 수 있다. 일반적인 동작 상태들의 불완전한 리스트는 (i) 분배를 위해 패키징됨/준비됨; (ii) 패키징됨/분배됨; (iii) 투여를 위해 패키징되지 않음/준비됨; (iv) 살균 배리어 제거됨; (v) 디바이스 적용됨; (vi) 캐놀라 주입됨(또는 삽입됨); (vii) 약물 전달 개시됨; (viii) 약물 전달 완료됨; 및 (ix) 디바이스 제거됨을 포함할 수 있다. 시스템 또는 방법은 일반적인 동작 상태들의 각각 내에서 특정 동작 상태들을 결정할 수 있으며; 예를 들면, 시스템 또는 방법은 약물 전달 디바이스가 "약물 전달 완료" 상태에 있는지를 결정하기 위해 플러저가 보어(bore)(약물 저장소를 획정함)의 제1 단부에서 보어의 제2 단부로 이동되었는지를 결정할 수 있다.

[0015] 더욱이, 시스템 또는 방법은 약물 전달 디바이스가 하나 이상의 조건 상태(즉, 약물을 환자에게 전달하기 위해 약물 전달 디바이스의 동작에 반드시 관련되는 것은 아니지만, 약물 전달 디바이스의 조건에 관한 상태)에 있는지를 결정할 수 있다. 조건 상태들의 불완전한 리스트는 (i) 수명(예로서, 제조 날짜 또는 만료 날짜에 관하여 취해진); (ii) 살균/오염; (iii) 온도; (iv) 온도 이력; 및 (v) 배향을 포함할 수 있다. 조건 상태의 결정은 동작 상태의 결정의 부분으로서 고려될 수 있으며; 예를 들면, 온도 상태의 결정은 "투여할 준비" 상태의 결정의 부분으로서 고려될 수 있다. 대안적으로, 동작 및 조건 상태들은 별개로 결정될 수 있다.

[0016] 이들 상태는 하나 이상의 센서의 사용을 통해 결정될 수 있다. 센서들은 결정될 조건 상태에 특정할 수 있으며; 예를 들면, 저장소에 인접하여 배치된 열전대가 약물 전달 디바이스의 온도 상태를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 센서들은 결정될 동작 상태에 특정적일 수 있으며; 예를 들면, 스위치는 바늘 캡이 "살균 배리어 제거됨" 동작 상태를 결정하기 위해 제거되었을 때를 결정하기 위해 바늘 가드에 결합될 수 있으며, 스위치는 바늘 캡이

캐놀라의 제2 단부 위에 배치될 때 개방되며 스위치는 바늘 가드가 캐놀라의 제2 단부 위에 배치되지 않을 때 폐쇄된다. 센서들은 조건 상태 및 동작 상태 양쪽 모두를 결정하기 위해 사용될 수 있으며: 예를 들면, 열전대는 디바이스(또는 보다 특히, 약물)의 온도 조건 상태를 결정하기 위해 사용될 수 있고/있거나, 열전대는 "투여할 준비" 동작 상태를 결정하기 위해 사용될 수 있다.

[0017] 시스템 또는 방법은 약물 전달 디바이스의 동작을 제어하기 위해 결정된 상태들을 사용할 수 있다. 예를 들면, 시스템은 센서에 결합되는 제어기를 포함할 수 있으며 상기 설명된 약물 전달 디바이스의 어셈블리들 또는 서브어셈블리들 중 하나 이상에, 또는 약물 전달 디바이스의 하나 이상의 부가적인 어셈블리 또는 서브어셈블리에 결합될 수 있다. 제어기는 결정된 상태들에 따라 이들 어셈블리 또는 서브어셈블리를 활성화시키거나 또는 억제하도록 (전기적 또는 전기-기계적이라면) 구조적으로 적응될 수 있거나 또는 프로그램될 수 있다. 예를 들면, 약물 전달 디바이스는 주입기의 동작을 제한하거나 또는 완전히 억제하는 록아웃(lockout)을 포함할 수 있으며, 제어기는 약물 전달 디바이스(및 특히, 저장소에서의 약물)의 온도 상태가 임계 상태 아래에 있다면 가역적 방식으로 록아웃을 활성화시킬 수 있다.

[0018] 시스템 또는 방법은 결정된 상태(들)를 또 다른 디바이스 또는 시스템으로 전달할 수 있으며, 이 전달은 약물 전달 디바이스의 동작을 제어하기 위해 결정된 상태(들)의 사용과 함께 수행될 수 있다. 예를 들면, 시스템 또는 방법은 통신 링크를 사용하여 네트워킹된 디바이스를 이용해서 결정된 상태(들)를 전달할 수 있다. 이러한 의미에서, 네트워킹된 디바이스는 통신 링크를 통해 적어도 하나의 다른 디바이스와 통신하는 임의의 디바이스를 포함하도록 의도되며, 예를 들면, 블루투스 연결을 사용한 이동 디바이스(예로서, 휴대폰 또는 이동 컴퓨팅 디바이스) 또는 Wi-Fi 연결을 사용한 컴퓨팅 디바이스와 같은 디바이스와의 통신을 포함할 수 있다. 네트워킹된 디바이스는 서버와 같은 네트워킹된 디바이스를 포함하는 네트워크를 통해 약물 전달 시스템으로부터 원격에 있는 다른 컴퓨팅 디바이스들로 결정된 상태들을 전달할 수 있다. 본 개시의 특정한 실시예들에 따르면, 시스템은 네트워크와 직접(즉, 중간 네트워킹된 디바이스 없이 - 시스템이 네트워킹된 디바이스일 것임) 또는 서버와 같은 원격 컴퓨팅 디바이스와 직접(예를 들면, 3G 안테나를 사용하여) 통신한다. 네트워크를 통해 전달된 상태 정보는 그 후, 예를 들면, 환자가 준수하고 있는지, 또는 약물 전달 디바이스들의 클래스가 시스템 오작동을 보이고 있는지를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 상태 정보는 또한 다른 방식으로 사용될 수 있다.

[0019] 시스템들 및 방법들은 또한 약물, 약물 전달 디바이스, 또는 사용자의 아이덴티티(identity)에 관한 정보, 및/또는 이러한 아이덴티티 정보의 전달에 따른 약물 전달 디바이스의 제어를 포함할 수 있다. 약물에 관한 아이덴티티 정보는 약물명, 약물 농도, 용량 정보, 제품 번호 또는 시리얼 번호, 및 제조 및/또는 만료 날짜를 포함할 수 있다. 약물 전달 디바이스에 관한 아이덴티티 정보는 디바이스 유형(예로서, 자동 주입기, 체내 주입기), 제품 번호 또는 시리얼 번호, 및 제조 날짜를 포함할 수 있다. 사용자에 관한 아이덴티티 정보는 환자 이름, 인구통계학 정보, 및 환자 서브그룹 정보를 포함할 수 있다. 이러한 정보는 상기 논의된 상태 정보와 대조적으로, "정적" 정보로서 불릴 수 있다.

[0020] 정보의 전달에 대하여, 그리고 특히 바로 위에 논의된 아이덴티티 정보에 대해, 모든 정보가, 편리함을 위해, 환자 프라이버시 또는 데이터 보안 우려에 관계없이, 유용하거나, 원하거나, 또는 심지어 모든 상이한 단체에 액세스 가능한 것은 아닐 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0021] 도 1은 본 개시의 실시예에 따른 약물 전달 시스템(100)을 예시한다. 약물 전달 시스템(100)은 치료 요법의 부분으로서 약물을 주입하기 위해 약물 전달 시스템(100)을 사용할 수 있는 환자(102)와 연관될 수 있다. 약물 전달 시스템(100)은 하나 이상의 중간 컴퓨팅 디바이스 및/또는 하나 이상의 네트워크를 통해 컴퓨팅 디바이스(예로서, 서버)(104)와 통신할 수 있다. 결과적으로, 서버(104)는 하나 이상의 중간 컴퓨팅 디바이스 및/또는 하나 이상의 네트워크를 통해 약물 전달 시스템(100), 환자(102), 및 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스와(그것들의 연관된 단체들과) 통신할 수 있다. 또한 도 1에 예시된 바와 같이, 서버(104)는 예를 들면, 3G 안테나를 사용하여, 약물 전달 시스템(100)과 직접 통신할 수 있다.

[0022] 예를 들면, 약물 전달 시스템(100)은 제1 통신 링크(112)를 통해 이동 컴퓨팅 디바이스(110)(예로서, 스마트폰)와, 그리고 제2 통신 링크(116)를 통해 컴퓨팅 디바이스(예로서, 개인용 컴퓨터 또는 전용 허브)(114)와 통신하는 것으로 예시된다. 양쪽 링크(112, 116) 모두는 예를 들면, 블루투스와 같은, 근거리 장 통신 프로토콜에 따라 동작할 수 있다. 이동 컴퓨팅 디바이스(110)는 통신 링크(120)를 통해 셀룰러 네트워크(118)와 통신할 수 있지만, 다른 컴퓨팅 디바이스(114)는 통신 링크(124)를 통해 하드-와이어드 네트워크(예로서, 근거리 네트워크 또는 광역 네트워크)(122)와 통신할 수 있다. 이들 네트워크(118, 122)는 또한 서버(104)와 통신할 수 있다.

[0023] 네트워크들(118, 122)은 그것들의 이동 컴퓨팅 디바이스들(예로서, 스마트폰들)을 통해, 서버(104) 및 그 또는

그녀의 간병인(130), 지원자(132), 및 의료인(132)과 같은, 환자(102)와 연관된 한 명 이상의 당사자들 사이에서의 통신을 용이하게 할 수 있다. 서버(104)는 또한 환자(102)와 연관된 하나 이상의 부가적인 당사자와 연관된 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스(예로서, 서버)와 통신할 수 있다. 예를 들면, 건강 관리 시스템 서버(140), 지불 서버(142), 약국 서버(144), 분배기 서버(146), 및 정부 기관 서버(148)는 네트워크(122)를 통해 서버(104)와 통신하여 예시된다. 네트워크들(118, 122)은 서로 통신할 수 있다는 것이 또한 인식될 것이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 약물 전달 시스템과 통신하는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 동작시키는 가능한 방법들이 이제 방법(200)의 맥락에서 논의된다. 방법(200)은 도 1에 예시된 서버(104)와 같은, 단일 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 대안적으로, 도 2에 대하여 논의된 동작들은 서버(104)와 함께 이동 디바이스(110) 또는 컴퓨팅 디바이스(114)와 같은, 다수의 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행될 수 있다.

[0025] 방법(200)은 보고가 약물 전달 시스템으로부터 수신되었는지에 대한 결정을 이용해서 블록(202)에서 시작된다. 어떤 보고도 수신되지 않았다면, 방법(200)은 블록(202)에서 대기한다. 일단 보고가 블록(202)에서 수신되었다고 결정되면, 방법(200)은 블록(204)으로 진행한다.

[0026] 블록(204)에서, 약물 전달 시스템으로부터 수신된 보고가 하나 이상의 레코드를 업데이트하기 위해 사용된다. 이것과 관련하여, 방법(200)을 실행하도록 적응되거나 또는 프로그램된 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스가 하나 이상의 메모리 저장 디바이스에서의 저장 장치로부터 하나 이상의 레코드를 검색하고, 약물 전달 디바이스로부터 수신된 정보를 하나 이상의 레코드로 기록하며, 그 후 하나 이상의 레코드를 하나 이상의 메모리 저장 디바이스에 저장하는 동작들을 수행할 수 있다. 하나 이상의 메모리 저장 디바이스는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스의 부분일 수 있고, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스로부터 분리될 수 있거나 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스의 부분인 메모리 저장 디바이스들 및 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스로부터 분리된 하나 이상의 메모리 저장 디바이스 중 하나 이상을 포함할 수 있다(즉, 레코드는 컴퓨팅 디바이스에 그리고 컴퓨팅 디바이스로부터 분리되며 가능하게는 원격인 백업 저장 장치에 저장된다).

[0027] 상기 언급된 바와 같이, 보고는 하나 이상의 레코드를 업데이트하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 환자 레코드 데이터베이스에 저장되는 개개의 환자에 대한 하나의 레코드가 있을 수 있다. 환자 레코드는 예를 들면, 그 또는 그녀의 요법(들)에 대한 개개의 환자(예로서, 환자(102))의 준수를 추적하기 위해 사용될 수 있다. 약물 전달 시스템 데이터베이스에 저장되는 개개의 환자에 의해 사용된 약물 전달 시스템에 대한 레코드가 또한 있을 수 있다. 약물 전달 시스템 레코드는 약물 전달 시스템의 수명 전체에 걸쳐 약물 전달 시스템에 관한 정보를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 약물 전달 시스템 레코드는 품질 제어 목적들을 위해(예로서, 약물 전달 시스템에 기인한 결함들 또는 고장들에 대해 약물 전달 시스템의 개개의 인스턴스를 모니터링하기 위해, 또는 약물 전달 시스템들의 설계, 패키징, 수송 또는 취급에서의 개선들을 결정하는 것을 도울 수 있는 패턴들에 대한 하나 이상의 약물 전달 시스템의 환경적 조건 이력들을 추적하기 위해) 약물 전달 시스템 제조사 또는 약물 제공자에 의해 액세스될 수 있다. 약물 데이터베이스에 저장되는 약물 전달 시스템에서 사용된 약물에 대한 레코드가 또한 있을 수 있다. 이러한 레코드는 품질 제어 목적들을 위해 약물 전달 시스템 레코드와 유사한 방식으로 사용될 수 있다.

[0028] 블록(204)에서 레코드들을 업데이트하는 것 외에, 방법(200)을 실행하도록 적응되거나 또는 프로그램된 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 시스템으로부터 수신된 보고에서의 정보에 기초하여 하나 이상의 동작을 실행하도록 적응되거나 또는 프로그램될 수 있다. 예를 들면, 컴퓨팅 디바이스는 블록(206)에서 동작을 실행하도록 적응되거나 또는 프로그램될 수 있다. 이러한 동작은 보고에서 수신되고/되거나 블록(204)에서 업데이트된 레코드에서 이전에 저장된 정보를 요구할 뿐만 아니라, 다른 환자 레코드들, 약물 시스템 전달 레코드들 및/또는 약물 레코드들로부터와 같은 부가적인 정보를 요구할 수 있다. 이것이 그 경우이면, 이들 다른 레코드가 액세스될 필요가 있다는 결정이 블록(208)에서 이루어질 수 있으며 정보는 블록(210)에서 (예로서, 환자, 약물 전달 시스템 및 약물 데이터베이스들로부터 이들 다른 레코드를 검색함으로써 그리고 일단 검색되면 이들 레코드로부터 정보를 획득함으로써) 검색된다. 동작은 그 후 블록(222)에서 실행될 수 있다.

[0029] 일례로서, 방법(200)을 실행하도록 적응되거나 또는 프로그램된 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 환자에 대한 준수 이력을 준비하기 위해 보고에서 수신된 정보를 사용하도록 적응되거나 또는 프로그램될 수 있으며, 이 준수 이력은 환자가 치료 요법을 따를 때 얼마나 성공적이었는지를 결정하기 위해 그 또는 그녀의 치료 요법에 대해 개개의 환자에 의해 약물 전달 시스템의 인스턴스들의 사용들을 추적하며 이 준수 이력은 환자 레코드에 저장될 수 있다. 또한, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약국이 개개의 환자에 대한 부가적인 약물 전달 디바이스들의 전달을 순서화하기 위해 접촉되어야 하는지를 결정할 수 있으며, 부가적인 약물 전달 시스템들의 전달을 순서화

하기 위해 약국으로 전송될 통지를 생성할 수 있다. 뿐만 아니라, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 개개의 환자의 치료 요법의 준수를 개선하거나 또는 지지하기 위해, 예를 들면 이동 디바이스(110)를 통해, 리마인더가 환자에게 전송되어야 하는지를 결정할 수 있으며, 이 경우에 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 환자 또는 디바이스의 사용자에게 전송될 통지를 생성할 수 있다. 뿐만 아니라, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스의 동작이, 예를 들면, 약물 전달 디바이스로부터 수신된 조건 상태 때문에 수정되어야 함을 결정할 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 시스템이 예를 들면, 약물 전달 시스템에서의 약물의 온도 이력 때문에 그것의 사용을 방지하기 위해 잠금되어야 한다고 결정할 수 있다. 이 경우에, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 예를 들면, 신호의 형태로, 약물 전달 시스템의 부분인 약물 전달 디바이스를 잠그기 위해 약물 전달 시스템으로 전송될 통지를 생성할 수 있다. 다른 가능한 동작들이 이하에서 상세히 논의되지만, 이러한 논의는 단지 예시적인 목적들을 위한 것이며 제한적이지도 의도되지 않는다.

[0030] 블록(212)에서 취해진 동작에 따라, 또는 블록(206)에서 어떤 동작도 취해질 필요가 없다고 결정될지라도, 방법(200)은 컴퓨팅 디바이스가 다른 당사자들과 접촉을 해야 하거나(블록 214), 환자(또는 환자와 동일하지 않다면 사용자)와 상호 작용해야 하거나(블록 216) 또는 약물 전달 시스템의 부분인 약물 전달 디바이스를 제어해야 한다는(블록 218) 결정이 이루어지는 블록들(214, 216, 218)로 진행할 수 있다. 예를 들면, 상기 논의된 바와 같이, 블록(212)에서 취해진 동작은 약국과 같은 제3자들로, 환자로, 또는 약물 전달 디바이스로 전송될 통지들 또는 신호들의 생성을 수반할 수 있다. 이러한 경우에, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 블록들(214, 216, 218)에서 이루어진 결정에 의해 구슬된 바와 같이 블록들(220, 222, 224)의 동작들을 실행할 수 있다. 대안적으로, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 어떤 동작도 블록(206)에서 취해질 필요가 없다고 결정될지라도 블록들(220, 222, 224)의 동작들을 실행할 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 단지 약물 전달 디바이스로부터의 보고에서 정보의 수신에 기초하여 제3자들(220)로 특정한 정보를 포워딩할 수 있으며, 따라서 동작이 수신된 정보에 관하여 취해질 필요가 있다고 개별적으로 결정하기 위한 요구는 없다(즉, 통지는 정보가 수신되었다는 사실에 기초하여 자동으로 전송되며, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 이러한 정보에 대한 중계소로서 동작한다). 약물 전달 디바이스로부터의 정보의 수신은 또한 환자/사용자에게 전송될 통지들 또는 이러한 동작이 취해질 필요가 있다는 별도의 결정 없이 약물 전달 시스템으로 전송될 제어 신호들을 유도할 수 있으며, 상기 통지 또는 제어 신호는 특정한 정보 및/또는 보고들이 약물 전달 시스템으로부터 수신되었기 때문에 간단히 전송된다.

[0031] 블록들(214, 216, 218)에서 결정들이 이루어지며 블록들(220, 222, 224)의 동작들을 실행하면, 방법(200)은 다음 보고를 기다리기 위해 블록(202)으로 리턴할 수 있다. 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 시스템의 상이한 인스턴스들로부터 수신된 보고들의 각각에 대해 병렬로 방법(200)의 동작들을 수행할 수 있거나, 또는 각각의 보고에 대해 이러한 단계들을 순차적으로 수행할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 병렬로 수행된다면, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 동작이 하나의 보고에 관하여 취해지는지를 결정할 수 있는 반면, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 상기 환자로부터 수신된 보고에 포함된 정보에 관하여 또 다른 환자와 상호 작용할 수 있다. 더욱이, 방법(200)을 실행하는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스의 모든 실시예에 따라 상기 설명된 동작들의 각각을 실행하도록 적응되거나 또는 프로그램될 필요가 없다. 예를 들면, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스 중 하나는 각각의 환자에 대한 레코드들을 업데이트하도록 그리고 상기 환자와의 상호 작용이 요구되는지를 결정하도록 적응되거나 또는 프로그램될 수 있는 반면, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스 중 또 다른 것은 각각의 약물 전달 디바이스에 대한 레코드들을 업데이트하도록 그리고 제어 신호가 약물 전달 디바이스로 전송되어야 하는지를 결정하도록 적응되거나 또는 프로그램될 수 있지만, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스 중 또 다른 것은 임의의 레코드를 업데이트하지 않지만, 예를 들면, 환자 레코드를 액세스하며 약국이 액세스된 환자 레코드와 연관된 환자에 대한 약물 전달 시스템의 부가적인 인스턴스들을 순서화하기 위해 접촉될 필요가 있는지를 결정하도록 그리고 시스템의 부가적인 인스턴스들의 순서가 요구된다면 통지를 생성하도록 적응되거나 또는 프로그램된다.

[0032] 상기 방법(200)은 약물 전달 디바이스를 제어하고 그리고/또는 모니터링하기 위해 사용될 수 있으며 약물 전달 시스템과 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스 사이에서 전달될 수 있는 가능한 상태 및 아이덴티티 정보의 부분, 뿐만 아니라 상기 정보가 어떻게 약물 전달 시스템 및 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 사용되는지에 관련된다는 것이 이해될 것이다. 부가적인 실시예들은 본 개시에 따라 가능하다.

[0033] 예를 들면, 상태 및 아이덴티티 정보의 비-제한적인 매트릭스는 다음을 포함할 수 있다:

[0034] 조건 상태 정보:

- [0035] 온도
- [0036] 충격 또는 진동 노출
- [0037] 광 노출
- [0038] 컬러 및/또는 혼탁도(약물에 관련된 것으로서)
- [0039] 배향
- [0040] 지리적 위치
- [0041] 시간적 정보
- [0042] 동작 상태 정보:
- [0043] 디바이스가 패키지로부터 제거됨
- [0044] 디바이스가 냉장(예로서, 냉장고)으로부터 제거됨
- [0045] 디바이스/약물 온도가 투여할 준비를 함
- [0046] 전달 트리거됨
- [0047] 디바이스가 환자에 적용됨
- [0048] 디바이스가 환자에 대한 정확한 위치/배향에서 적용됨
- [0049] 캐놀라가 환자로 삽입됨 및/또는 정확한 조직으로 삽입됨
- [0050] 전달 진행 중
- [0051] 전달 완료
- [0052] 오류가 발생함
- [0053] 디바이스 아이덴티티 정보:
- [0054] 약물명칭 또는 식별, 농도, 및/또는 양
- [0055] 보안 및/또는 위조-방지 정보
- [0056] 환자 처방/치료 요법
- [0057] 환자 아이덴티티 정보:
- [0058] 환자에 대한 현장 진단
- [0059] 진행의 자기-분석 측정
- [0060] 지문, 핀, 또는 다른 안전한 식별 정보
- [0061] 이러한 정보는 다른 컴퓨팅 디바이스들에 전달되도록, 또는 그 외 사용되도록 약물 전달 시스템 또는 디바이스를 제어하기 위해 사용될 수 있으며, 특정한 부가적인 사용들에 대한 대표적인 목록이 이하에 포함된다. 이하에서의 목록 및 부가적인 언급들은 상기 논의를 대체하도록 의도되지 않으며, 이를 늘리도록 의도되고, 비-제한적 이도록 의도된다.
- [0062] 일례로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물의 진본성 및 제조 표준들에 대한 그것의 준수에 관한 결정을 할 수 있다. 이러한 결정은 예를 들면, 방법(200)의 블록(208)에서 약물 전달 디바이스에 의해 이루어질 수 있다. 결정은 약물 전달 디바이스/약물의 온도, 충격 또는 진동 노출, 및/또는 광 노출(또는 이들 조건 중 하나 이상의 이력) 및 약물의 컬러 및/또는 혼탁도(광학 검사에 의해 결정된 바와 같이)에 기초하여 이루어질 수 있다. 이러한 결정은 이루어진 결정에 따라, 디바이스를 잠그거나 또는 잠금 해제하기 위해 약물 전달 디바이스의 제어를 야기할 수 있다. 방법(200)의 블록들(206 내지 412 및 218, 224)을 참조하자.
- [0063] 또 다른 예로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물이 환자에게 적절한지에 대한 결정을 할 수 있다. 방법(200)의 블록(206 내지 212)을 참조하자. 결정은 상기 열거된 환자 아이덴티티 정보의 디바이스의 아이템들 중 하나 이상에 기초하여 이루어질 수 있으며, 또한 이루어진 결정에 따라, 디바이스를 잠그거나

나 또는 잠금 해제하기 위해 약물 전달 디바이스의 제어를 야기할 수 있다. 방법(200)의 블록들(206 내지 212 및 218, 224)을 참조하자.

[0064] 추가 예로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 용량이 정확하게 투여되었는지에 대한 결정을 할 수 있다. 이러한 결정은 약물이 환자에게 적절한지 및/또는 약물이 진짜이며(예로서, 위조가 아닌) 제조 표준들을 준수하는지를 결정한 후 실행될 수 있다. 이전 단락들을 참조하자. 용량이 정확하게 투여되었는지에 대한 결정은 상기 열거된 동작 상태 정보의 유형들 중 하나 이상에 따를 수 있다. 이러한 정보는 환자 레코드를 업데이트하고, 환자 준수 또는 치료 진도를 결정하기 위해 사용될 수 있으며, 리필에 관해 약국과의, 또는 약물 전달 디바이스에 대한 지불을 허가하기 위해 납부자(예로서, 보험 회사)와의 통신을 촉구할 수 있다. 방법(200)의 블록들(204 내지 214), 및 도 1의 서버들(142, 144)을 참조하자.

[0065] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스의 동작 상태에 관한 결정을 하기 위해, 그리고 약물 전달 디바이스의 적절한 사용을 위해 요구된 동작을 통해 사용자를 안내하도록 지시 메시지들을 생성하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 결정은 상기 열거된 동작 상태 정보 중 임의의 것에 기초할 수 있으며, 생성된 지시들은 막 발생한 동작 상태 후 수행될 필요가 있는 동작들에 의해 구술될 수 있다. 약물 전달 디바이스의 변화 상태들을 따르는 상호 작용적 지시들의 구현은 약물의 투여 시 신뢰를 갖도록 사용자를 도울 수 있다.

[0066] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 가까이 있는 다른 사람들이 동일한 약을 먹는다는 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 방법(200)의 블록들(206 내지 212)을 참조하자. 이러한 결정은 약물 전달 시스템 지리적 위치 정보와 조합하여, 약물 아이덴티티 정보 및 환자 아이덴티티 정보에 기초하여 이루어질 수 있다. 이러한 결정은 환자가 이러한 네트워크들로부터 지시 및 격려를 수신하도록 허용하기 위해 유사한 조건들을 이용하고/하거나 유사한 약물 또는 약을 먹는 사람들의 로컬 지시 네트워크들에 관해 환자와의 통신을 촉구할 수 있다(방법(200)의 블록들(216, 222) 참조). 대안적으로, 결정은 환자에게 지시 및 격려를 제공하기 위해 로컬 지시 네트워크(들)와의 통신을 촉구할 수 있다(방법(200)의 블록들(214, 220) 참조). 추가 대안으로서, 결정은 환자에게 전송될 개인화된 중재 통신을 촉구할 수 있다(다시, 방법(200)의 블록들(216, 222) 참조).

[0067] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 환자가 그들의 치료 요법을 준수하지 않는지에 대한 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 방법(200)의 블록들(206 내지 212)을 참조하자. 결정은 규정된 치료 요법과 같은, 약물 식별 정도에 부분적으로, 시간의 경과와 같은 조건 상태정보에 부분적으로, 그리고 약물 전달 디바이스가 패키징으로부터 제거되는 경우지만 어떤 부가적인 동작 상태 정보도 패키징으로부터의 제거 동작 상태로부터의 시간의 경과 동안 결정되고, 보고되거나 또는 수신되지 않는 경우와 같은, 동작 상태 정보에 부분적으로 기초할 수 있다. 이러한 정보에 기초하여, 약물 전달 시스템 및/또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는, 정보가 디스플레이되거나 또는 환자로 전송될 수 있는 것과 같이, 환자와의 상호 작용이 생성되어야 하는지를 결정할 수 있다. 방법(200)의 블록들(216, 222)을 참조하자. 더욱이, 약물 전달 시스템 및/또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 통지가 요법에 대한 고수를 권장하기 위해 의료인, 간병인, 지시 제공자 및/또는 납부자에게 디스플레이되거나 또는 전송되기 위해 생성되어야 함을 결정할 수 있다. 방법(200)의 블록들(214, 220)을 참조하자.

[0068] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스가 환자가 보다 많은 약(리필)을 요구한다는 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 방법(200)의 블록들(206 내지 212)을 참조하자. 결정은, 규정된 치료 요법과 같은 약물 아이덴티티 정보에 부분적으로, 그리고 약물 전달이 완료된 경우와 같은, 동작 상태 정보에 부분적으로 기초할 수 있다. 이러한 정보에 기초하여, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 처방전 리필을 요청하기 위해 납부자 및/또는 약국으로 전송되는 통지를 생성할 수 있다. 방법(200)의 블록들(214, 220)을 참조하자.

[0069] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 주입이 정확하게 수행되지 않았다고 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 방법(200)의 블록들(206 내지 212)을 참조하자. 결정은 동작 시 종래의 기준들에 관해 수집되며 저장될 수 있는 정보와 비교하여, 동작 상태 정보에 부분적으로 기초할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 결정된, 보고된 또는 수신된 동작 상태들 사이에서의 비교는 주입이 정확하게 수행되지 않았다는 결정이 이루어지도록 허용할 수 있다. 예를 들면, 디바이스가 트리거되었고/되었거나, 디바이스가 환자에게 적용되었고/되었거나, 캐놀라가 삽입되었음을 나타내는 동작 상태 정보 없이 약물 전달이 완료됨을 나타내는 동작 상태 정보의 결정, 보고, 또는 수신은 약물 전달 디바이스가 정확하게 수행하는데 실패하

였거나, 잘못되거나 또는 부정확하게 동작되었음을 나타낼 수 있다.

- [0070] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 환자의 조건이 개선 중이라는 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 결정은 환자에 대해 수행된 현장 진단(예로서, 혈당 테스트 또는 다른 테스트) 또는 자기-분석 보고와 같은, 환자 아이덴티티 정보에 부분적으로, 그리고 약물 전달이 완료된 경우와 같은, 동작 상태 정보의 결정, 보고 또는 수신에 부분적으로 기초할 수 있다. 결정은 데이터 또는 보고 경향들이 보통 심각한 질병들에 대한 개개의 인스턴스에서 결정된 바와 같이 환자의 조건보다 환자의 조건에서의 개선을 더 나타낸다고 믿어지기 때문에, 개개의 결정 또는 보고와 대조적으로 전체 경향에 따를 수 있다. 이와 같이, 환자 및 약물 전달 시스템/디바이스의 동작 상태에 관해 수집된 정보는 치료 준수 이력과 조합될 수 있다. 이러한 결정은 개인화된 중재들이 생성되는 것을 야기할 수 있으며, 상기 중재들(격려 메시지들 및 다른 형태들의 긍정적 강화 등)은 치료에서 지속성을 증가시킬 수 있다.
- [0071] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 환자가 보통 그것들의 약을 먹는 날(또는 주, 월 등)의 시간의 결정을 하기 위해 정보를 사용할 수 있다. 이러한 결정은, 부분적으로, 약물 전달 디바이스의 트리거링 또는 약물 전달의 완료에 관련된 바와 같이, 시간 정보가 동작 상태 정보와 연관되는 환자 레코드에 기초할 수 있다. 이러한 결정은 또한 규정된 치료 요법과 같은, 디바이스 아이덴티티 정보에 따를 수 있다. 이러한 결정에 기초하여, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 예를 들면, 그들의 다음 복용량을 투여하기 위해 그들을 위해 시간이 다가오고 있음을 환자에게 알리기 위해 이동 디바이스(110)로 전송되는 리마인더 통지를 생성할 수 있다. 리마인더들의 유용성은 약물 전달 디바이스로의 적절한 액세스 및 그것의 사용을 위한 기회가 있을 때 강화되므로, 일, 주, 달 동안 특정한 시간에 그의 약을 먹기 위한 환자의 결정을 강화하는데 이롭다. 이러한 결정에 기초하여, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 또한 긍정적 강화로서 사용될 격려의 메시지와 같은, 개인화된 중재를 생성할 수 있다.
- [0072] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 환자가 보통 그들의 약을 먹는 결정을 하기 위해 정보를 사용할 수 있다. 이러한 결정은, 부분적으로, 약물 전달 디바이스의 트리거링 또는 약물 전달의 완료에 관련되는 바와 같은, 지리적 위치 정보가 동작 상태 정보와 연관되는 환자 레코드에 기초할 수 있다. 이러한 결정은 또한, 규정된 치료 요법과 같은, 디바이스 아이덴티티 정보에 따를 수 있다. 이러한 결정에 기초하여, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 그들이 환자가 보통 약물 전달 시스템을 사용하는 지리적 위치에 있거나 또는 그 가까이에 있을 때 그들의 다음 복용량을 투여하기 위해 그들을 위한 시간이 다가오고 있음을 환자에게 알리기 위해 예를 들면, 이동 디바이스(110)로 전송되는 리마인더 통지를 생성할 수 있다. 리마인더들의 유용성은 약물 전달 디바이스로의 적절한 액세스 및 그것의 사용을 위한 기회가 있을 때 강화되므로, 환자가 그의 약을 먹는 통상의 위치에 있을 때 그의 약을 먹기 위한 환자의 결정을 강화하는 데 이롭다. 이러한 결정에 기초하여, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 또한 긍정적 강화로서 사용될 격려의 메시지와 같은, 개인화된 중재를 생성할 수 있다.
- [0073] 물론, 약물 전달 디바이스의 사용의 통상의 시간 및 위치에 관한 결정은 조합될 수 있으며, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 환자 또는 사용자가 그들이 보통 약물 전달 디바이스를 사용하는 시간에 또는 그 가까이에 그들의 통상의 사용 위치에 있거나 또는 그 가까이에 있을 때에만 메시지를 생성할 수 있다.
- [0074] 앞서 말한 것은 원칙적으로 약물 전달 디바이스의 환자 또는 환자의 사용에 관해 약물 전달 시스템 및/또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 이루어진 결정들에 초점을 맞추었지만, 결정들은 약물 전달 디바이스가 환자 또는 사용자에게 이용 가능해지기 전에 약물 전달 디바이스 또는 약물을 참조하여 이루어질 수 있다.
- [0075] 예를 들면, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는, 예를 들면 특정한 분배기 또는 약국 위치에서, 특정한 약물의 특정한 수의 복용량들의 전달이 도달되었는지(예로서, 특정한 약물을 포함하는 약물 전달 디바이스의 인스턴스들)에 대한 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 이러한 결정은 지리적 위치 정보에 부분적으로 및 약물 아이덴티티 정보에 부분적으로 기초하여 이루어질 수 있다. 이러한 정보에 기초하여, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스의 전달을 그들에게 알리기 위해 약국 또는 분배기로 전송되는(예를 들면, 약국 또는 분배기 서버를 통해) 통지를 생성할 수 있다. 약국 또는 분배기는 예를 들면, 그들의 물류 및 재고 시스템들을 간소화하기 위해 이러한 스마트 약물 전달 디바이스를 사용할 수 있다.
- [0076] 유사한 라인들을 따라, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스들이 특정한 분배기 또는 약국 위치로 가는 도중에 손상되었다는 결정을 하기 위해 정보를 사용할 수 있다. 결정은 지리적 위치 정보에 부분적으로 및 약물 식별 정보에 부분적으로 기초하여 이루어질 수 있다. 결정은 또한, 특정한 시간에 또는 시간 기간에 걸쳐 결정되는지 여부(즉, 약물 전달 디바이스 레코드 또는 약물 레코드에서 수립된 바

와 같은 이력)에 관계없이, 온도, 충격/진동 노출, 광 노출 또는 약물의 컬러 및/또는 혼탁도와 같은 조건 상태 정보에 부분적으로 기초할 수 있다. 결정은 또한 또는 대신에 그것의 제조 날짜 또는 만료 날짜에 대해 제품의 나이에 부분적으로 기초할 수 있다. 결정은 또한 또는 대신에 약물 전달 디바이스의 캐놀라의 제2 단부로부터 살균 배리어의 제거와 같은, 동작 상태 정보에 부분적으로 기초할 수 있다. 이러한 정보에 기초하여, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스가 손상되었거나 또는 만료되었음을 그들에게 알리기 위해 약국 또는 분배기로 전송되는(예를 들면, 약국 또는 분배기 서버를 통해) 통지를 생성할 수 있다. 약국 또는 분배기는 예를 들면, 손상된 또는 만료된 제품의 분배기의 또는 약국의 교체를 촉진시키며 환자의 치료에서의 지연들을 방지하기 위해 이러한 스마트 약물 전달 디바이스를 사용할 수 있다.

[0077] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 제품이 명시된 바와 같으며 위조되지 않았다는 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 이러한 결정은 제품의 명칭, 농도 및 양 및 약물과 연관된 보안 및 위조-방지 조치와 같은, 약물 아이덴티티 정보에 기초할 수 있다. 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 이루어진 결정은 통지가 생성되게 할 수 있으며, 상기 통지는 정부 기관 서버를 통해 정부 기관(예로서, 세관/이민국 직원들)으로, 그것들 각각의 서버를 통해 분배기들 및/또는 약국들로, 그리고/또는 그들의 개인용 이동 디바이스들을 통해 환자들 및 간병인들로 송신될 수 있다.

[0078] 계속해서 추가 대안들로서, 본 개시의 실시예들에 따라 동작하는 약물 전달 시스템들 및/또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 이루어진 특정한 결정들은 원격으로 (즉, 약물 전달 디바이스로와 동일한 지리적 위치(예로서, 방, 빌딩, 또는 도시)에 존재하는 제어 디바이스 없이) 약물 전달 디바이스를 제어하기 위해 사용될 수 있다.

[0079] 예를 들면, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 디바이스가 돌발적인 동작을 방지하기 위해 제어될 필요가 있다고 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 결정은 예를 들면, 지문 형태의 생체 인식 정보와 같은, 특정한 환자 아이덴티티 정보와 조합하여 약물 아이덴티티 정보에 부분적으로 기초할 수 있다. 약물 전달 디바이스를 사용하도록 허가되지 않은 당사자가 약물 전달 디바이스를 사용하려고 시도한다고 결정된다면, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 시스템이 그것이 의도되는 환자 또는 사용자에 의해 액세스될 때까지 약물 전달 디바이스를 잠그기 위해 또는 그것을 잠금 상태로 유지하기 위해 약물 전달 시스템에 전송될 신호를 생성할 수 있다.

[0080] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스와 연관된 환자가 약물 전달 디바이스를 위한 동작의 특정한 모드를 요구하거나 또는 선호하는 환자들 또는 사용자들의 특정한 그룹 또는 서브그룹에 있다는 결정을 하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 이러한 결정은 환자 및 약물의 아이덴티티에 관한 정보를 사용하여 부분적으로 이루어질 수 있다. 이러한 결정에 기초하여, 약물 전달 시스템 및/또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스의 동작을 맞춤화하는 신호를 생성할 수 있다. 예를 들면, 약물 전달 디바이스는 환자와 연관된 특정 시장 세그먼트 또는 환자 집단에 따라 다양한 조건 또는 동작 상태에 대해 환자에게 알리기 위해 사용된 사운드들 및/또는 광들에 대해 맞춤화될 수 있다. 일례로서, 상이한 사운드들은 성인 환자들보다 소아과 환자들과 함께 사용될 수 있고, 보다 큰 사운드들은 청력 손실을 가진 환자들과 함께 사용될 수 있으며, 상이한 광들 또는 광 시퀀스들은 색맹 환자들과 함께 사용될 수 있다. 약물 전달 시스템 및/또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 통한 약물 전달 디바이스의 이러한 제어는, 그 각각이 다른 유형들의 약물 전달 디바이스들과 상이한 하드웨어를 갖는, 복수의 상이한 약물 전달 디바이스 유형을 사용하기 위해서보다는, 소프트웨어를 통해 환자에 적응하는 단일 약물 전달 디바이스가 사용되도록 허용함으로써 약물 전달을 위한 비용들을 감소시킬 수 있다.

[0081] 추가 대안으로서, 약물 전달 시스템 또는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 약물 전달 디바이스가 적절히 수행하지 않았다는 결정을 하기 위해, 그리고 약물 전달 디바이스의 제조에 관하여 통지를 생성하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다. 제조사는 그 후 약물의 적절한 투여를 가능하게 하기 위해 수정들 및/또는 개선들을 결정할 수 있으며 그것이 따르게 되지 않았거나 또는 성공적이지 않다면 감지된 정보 및 중계 오류들에 대한 검사들을 구현할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 약물 전달 디바이스의 부적절한 동작을 표시하는 통지는 로컬 컴퓨팅 디바이스 및/또는 디바이스 제조사에 의한 이후의 검색을 위해 통지를 저장할 수 있는 클라우드-기반 컴퓨팅 시스템으로 송신될 수 있다. 이것은 디바이스 제조사가 그것이 부적절하게 동작하였는지를 결정하기 위해 약물 전달 디바이스에 빈번하게 질의해야 하는 것을 예방할 수 있다.

[0082] 상기 언급된 바와 같이, 약물 전달 시스템 및/또는 약물 전달 시스템과 통신하는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는 도 2에 열거된 모든 동작을 실행하도록 적응되거나 또는 프로그램될 필요가 없다.

- [0083] 도 3 내지 도 14는 약물 전달 디바이스에 의해 수집된 센서 데이터 또는 다른 정보의 프로세싱의 일부 또는 모두가 약물 전달 디바이스의 외부에 있는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는 시스템들 및 방법들의 추가적인 실시예를 예시한다. 더욱이, 도 3 내지 도 14의 시스템들 및 방법들은 사용자로 하여금 약물 전달 디바이스의 초기 사용 동안 및/또는 약물 전달 디바이스의 장기적인 사용 동안(예로서, 치료 요법의 고수를 유지할 때) 환자들에 의해 경험된 난제들 중 하나 이상을 처리하기 위해 시스템의 구성요소들과 상호 작용하도록 허용한다. 상호 작용성을 달성하기 위해, 시스템은 약물 전달 디바이스의 조건(예로서, 약물 전달 디바이스의 온도), 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 조건(예로서, 약의 온도), 약물 전달 디바이스의 동작 상태(예로서, 약 전달이 완료되었는지), 약물 전달 디바이스의 아이덴티티(예로서, 약물 전달 디바이스의 시리얼 번호), 사용자 또는 환자의 아이덴티티(예로서, 사용자 또는 환자의 이름), 또는 약물 전달 디바이스에 포함된 약의 아이덴티티(예로서, 약의 명칭)를 포함하는, 약물 전달 디바이스에 대한 상이한 유형들의 정보를 감지하거나 또는 결정할 수 있다. 약물 전달 디바이스는 로컬 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스가 이러한 정보 및/또는 지시들을 사용자에게 제공할 수 있도록 로컬 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스로 이러한 정보를 전달할 수 있다. 약물 전달 디바이스로부터의 정보의 전달은 예를 들면, 전달될 정보의 유형에 기초할 수 있다. 약물 전달 디바이스는 그 후 사용자가 로컬 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스 상에 디스플레이된 정보 및/또는 지시들에 응답하여 정확한 동작을 취하였는지를 결정할 수 있으며, 정보는 그 후 추가 프로세싱을 위해 로컬 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스로 전달될 수 있다.
- [0084] 일반적으로, 앞서 말한 기능들을 달성하기 위해, 도 3 내지 도 14에 예시된 시스템들 및 방법들은 제1 통신 모듈(송신기, 송신기 및 수신기 쌍, 또는 트랜시버일 수 있음)과 통신하는 연관된 제어기(제어기는 프로세서 및 메모리를 포함할 수 있음)를 가질 수 있으며, 제1 통신 모듈은 통신 링크를 통해 로컬 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스(컴퓨팅 디바이스는 또한 프로세서 및 메모리를 가진 제어기를 포함할 수 있음)와 연관된 제2 통신 모듈(수신기, 송신기 및 수신기 쌍, 또는 트랜시버일 수 있음)에 연결될 수 있다. 로컬 컴퓨팅 디바이스는 원격 컴퓨팅 디바이스와 통신할 수 있으며, 따라서 약물 전달 디바이스(또는 보다 특히, 약물 전달 디바이스와 연관된 제어기)가 제1 통신 링크를 통해 로컬 컴퓨팅 디바이스와 통신할 수 있으며, 그 후 로컬 컴퓨팅 디바이스는 제2 통신 링크를 통해 원격 컴퓨팅 디바이스와 통신할 수 있다.
- [0085] 이하에 설명된 약물 전달 디바이스는 자동 주입기로서 구성되지만, 다른 실시예들에서, 약물 전달 디바이스는 체내 주입기로서 구성될 수 있다.
- [0086] 도 3은 약물 전달 디바이스(302), 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및 원격 컴퓨팅 디바이스(306)를 포함하는 시스템(300)의 실시예를 예시한다. 시스템(300)은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및 원격 컴퓨팅 디바이스(306) 양쪽 모두를 포함하지만, 본 개시에 따른 모든 실시예들이 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및 원격 컴퓨팅 디바이스(306) 양쪽 모두를 포함하는 것은 아니다.
- [0087] 약물 전달 디바이스(302)는 자동 주입기의 형태일 수 있으며, 따라서 핸드-헬드 사용 및 환자의 피부에 가까운 투여를 위해 적응된다. 약물 전달 디바이스(302)는 전달 캐놀라를 환자로 도입하며, 저장소(312)로부터 전달 캐놀라를 통해 환자로 약물 또는 약을 배출하는 배치된 어셈블리들 또는 구조들인 하우스징(310)을 포함한다. 특정한 실시예들에 따르면, 전달 캐놀라를 환자로 도입하는 동일한 어셈블리들 또는 구조들이 또한 저장소로부터 전달 캐놀라를 통해 환자로 약물 또는 약을 배출할 수 있다. 약물 전달 디바이스(302)는 또한 전달 캐놀라를 저장소로 연결하며, 전달 캐놀라를 하우스징(310)에서의 개구(예시되지 않음)를 통해 하우스징(310)으로 빼내거나, 또는 전달 캐놀라가 환자로 부터 제거되면 전달 캐놀라와의 접촉을 방지할 다른 구조들을 배치하는 어셈블리들 또는 구조들을 포함할 수 있다. 심지어 추가적인 어셈블리들 및 구조들이 가능하다. 이하에서 논의되는 약물 전달 디바이스(302)의 특정 실시예는 따라서 제한으로서가 아닌 예로서이다.
- [0088] 따라서, 약물 전달 시스템(302)은 저장소(312) 및 저장소(312)와 유체 연통하여 연결되거나 또는 연결 가능할 수 있는 제1 단부(316)(예로서, 근위 단부) 및 환자로 삽입될 수 있는 제2 단부(318)(예로서, 원위 단부)를 가진 전달 캐놀라(314)를 포함한다. 전달 캐놀라(314)는 예를 들면, 바늘(314)의 제2 단부(318)가 저장소(312) 내의 약의 피하 주입을 전달하기 위해 피부 아래에서 수용되도록 사이징될 수 있는 경사진 에지를 가진 강성 바늘일 수 있다. 바늘(314)의 제1 단부(316)는 저장소(312)의 벽(320)을 통해 배치될 수 있으며, 따라서 저장소(312)와 유체 연통하여 연결될 수 있다. 대안적으로, 바늘(314)의 제1 단부(316)는, 바늘(314)의 제2 단부(318)가 환자로 삽입될 때까지 바늘(314)의 제1 단부가 유체 연통하여 연결되지 않을 수 있도록 단지 부분적으로 벽(320)(이 벽(320)은 예를 들면, 전매 가능한 격막 또는 스톱퍼일 수 있음)을 통해 배치될 수 있다. 이러한 상황에서, 바늘(314)의 제1 단부(316)는 따라서 저장소(312)와 유체 연통하여 연결 가능한 것으로 설명될 수 있지만, 바늘(314)의 제1 단부(316)가 저장소(312)와 유체 연통하여 연결 가능하지만, 연결되지 않을 수 있는 다른

메커니즘들이 있다는 것이 인식될 것이다.

- [0089] 약물 전달 디바이스(302)는 바늘(314)의 제2 단부(318)로의 액세스를 제한하기 위해 적어도 주입이 완료된 후 배치될 수 있는 보호물(322)(예로서, 바늘 보호물(needle shield))을 포함한다. 특정한 실시예들에 따르면, 보호물(322)은 보호물(322)이 피부 가까이 배치되며 바늘(314)의 삽입이 작동될 때를 제외하고 보호물(322)의 원위 단부(326)가 바늘(314)의 제2 단부(318)를 넘어 연장되도록 하우징(310)으로부터 보호물(322)을 연장시키는 바이어싱 요소(324)(스프링 등)를 가질 수 있다. 사실상, 바늘(314)의 삽입은 환자의 피부 상에 또는 그 가까이 보호물(322)의 원위 단부(326)를 배치함으로써 약물 전달 디바이스(302)의 특정한 실시예들에 따라 작동될 수 있다.
- [0090] 약물 전달 디바이스(302)는 또한 예를 들면, 바늘(314)이 환자의 피부로부터 제거되거나 또는 분리된 후, 보호물(322)에 결합되며 보호물(322)의 원위 단부(326)가 바늘(314)의 제2 단부(318)와의 접촉을 제한하거나 또는 방지하기에 충분한 거리로 하우징(310)으로부터 연장되도록 약물 전달 디바이스(302)의 하우징(310)에 대해 보호물(322)의 움직임을 제한하거나 또는 방지하도록 구성되는 록(328)(예로서, 라켓)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 록(328)은 상기 설명된 방법들 중 하나 이상에 따라, 동작 상태 정보, 조건 정보, 및/또는 아이덴티티 정보를 포함하여, 약물 전달 디바이스(302)에 관한 상이한 유형들의 정보에 기초하여 록(328)을 선택적으로 활성화하거나 또는 비활성화할 수 있는 제어기(예로서, 이하에서 보다 상세히 설명된 제어기(350))에 결합될 수 있다. 록(328)이 제어기(350)에 의해 활성화될 때, 록(328)은 하우징(310)에 대해 바늘 보호물(322)의 움직임을 제한하거나 또는 방지하도록 구성될 수 있다. 록(328)이 제어기(350)에 의해 비활성화될 때, 록(328)은 하우징(310)에 대해 바늘 보호물(322)의 움직임을 허용하도록 구성될 수 있다.
- [0091] 약물 전달 디바이스(302)는 또한 바늘(314)의 제2 단부(318)를 환자의 피부로 삽입하기 위해, 그리고 저장소(312)로부터 전달 캐놀라(314)를 통해 환자로 약물 또는 약을 배출하기 위해 사용될 수 있는 적어도 하나의 드라이브(330)를 포함한다. 드라이브(330)는 특정한 실시예들에 따라, 하나 이상의 스프링을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 따르면, 드라이브(330)는 상 변화를 겪는 물질원 또는 가압된 가스원을 포함할 수 있으며, 따라서 빠져나온 가스 또는 상 변화 물질은 그로부터 약물을 배출시키기 위해 저장소(312)에 인가될 수 있는 원동력을 제공한다. 계속해서 다른 실시예들에 따르면, 드라이브(330)는 예를 들면, 모터를 포함할 수 있는 바와 같은, 전기기계 시스템을 포함할 수 있지만, 이러한 전기기계 시스템은 상기 설명된 체내 자동 주입기 또는 인퓨저에 더 적절할 수 있다. 드라이브(330)에 대한 다른 실시예들이 또한 가능하다.
- [0092] 일 실시예에서, 드라이브(330)는 전달 캐놀라(314)를 향해 원위 방향으로 스톱퍼(332)를 이동시키기 위해 저장소(312)에 배치된 플런저(331) 및/또는 스톱퍼(332)(예로서, 벽)에 결합될 수 있다. 이러한 실시예에 따르면, 스톱퍼(332)는 플런저(331)의 원위 단부에 고정되며 보어(334) 내에 수용되는 스톱퍼일 수 있다. 드라이브(330)와 함께, 플런저(331)는 보어(334)의 근위 단부로부터 보어(334)의 원위 단부로 보어(334)를 통해 약물 전달 디바이스(302)의 길이방향 축을 따라 스톱퍼(332)를 이동시킬 수 있으며, 그에 의해 저장소(312)로부터 약을 배출시킨다.
- [0093] 몇몇 실시예에서, 드라이브(330)는 또한 하우징(310)에 대해 그리고 환자로 바늘(314)의 제2 단부(318)를 이동시키도록 하우징(310)에 대해 저장소(312)를 이동시키기 위해 스톱퍼(332) 및/또는 보어(334)와 협력할 수 있다. 드라이브(330)가 스톱퍼(332)와 협력하는 이들 실시예에 따르면, 이것은 바늘(314)의 제1 단부(316)가 저장소(312)와 유체 연통하기 전에 발생할 수 있다. 드라이브가 보어(334)와 협력하는 이들 실시예에 따르면, 드라이브는 하우징(310)에 대해 저장소(312) 및 바늘(314)을 이동시키기 위해 보어(334)와 협력하는 하나의 구성요소(예로서, 제1 스프링) 및 보어(334)에 대해 스톱퍼(332)를 이동시키기 위해 스톱퍼(332)와 협력하는 제2 구성요소(예로서, 제2 스프링)를 포함할 수 있다.
- [0094] 약물 전달 디바이스(302)는 또한 플런저(331)에 결합되며 스톱퍼(332)가 저장소(312)로부터 환자로 약을 배출하기 위해 전진될 수 없도록 약물 전달 디바이스(302)의 하우징(310)에 대해 플런저(331)의 움직임을 제한하거나 또는 방지하도록 구성되는 록(335)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 록(335)은 상기 설명된 방법들 중 하나 이상에 따라, 동작 상태 정보, 조건 정보, 및/또는 아이덴티티 정보를 포함하여, 약물 전달 디바이스(302)에 관한 상이한 유형들의 정보에 기초하여 록(335)을 선택적으로 활성화시키거나 또는 비활성화시킬 수 있는 제어기(예로서, 이하에서 보다 상세히 설명되는 제어기(350))에 결합될 수 있다. 록(335)이 제어기(350)에 의해 활성화될 때, 록(335)은 하우징(310)에 대해 플런저(331)의 움직임을 제한하거나 또는 방지하도록 구성될 수 있다. 록(335)이 제어기(350)에 의해 비활성화될 때, 록(335)은 하우징(310)에 대해 플런저(331)의 움직임을 허용하도록 구성될 수 있다.

- [0095] 드라이브(330)는 작동기(340)와 연관될 수 있다. 작동기(340)는 드라이브(330)가 바늘(314)을 삽입하며 저장소(312)로부터 바늘(314)을 통해 환자로 약물을 배출하게 하도록 드라이브(330)를 활성화시킬 수 있다. 작동기(340)는, 특정한 실시예들에 따르면, 상기 설명된 바와 같이, 바늘 보호물(322)일 수 있다. 도 3에 예시된 것과 같은, 다른 실시예들에 따르면, 작동기(340)는 일단 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부 상에 또는 그 가까이 배치되어 위치된다면 사용자 또는 환자에 의해 수동으로 눌러질 수 있는 버튼일 수 있다. 록(341)은 작동기(340)에 결합되며 작동기(340)가 드라이브(330)를 활성화시키기 위해 사용될 수 없도록 작동기(340)의 움직임을 제한하거나 또는 방지하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 록(341)은 상기 설명된 방법들 중 하나 이상에 따라, 동작 상태 정보, 조건 정보, 및/또는 아이덴티티 정보를 포함하는, 약물 전달 디바이스(302)에 관한 상이한 유형들의 정보에 기초하여 록(341)을 선택적으로 활성화시키거나 또는 비활성화시킬 수 있는 제어기(예로서, 이하에서 보다 상세히 설명되는 제어기(350))에 결합될 수 있다. 록(341)이 제어기(350)에 의해 활성화될 때, 록(341)은 하우징(310)에 대해 작동기(340)의 움직임을 제한하거나 또는 방지하도록 구성될 수 있다. 록(341)이 제어기(350)에 의해 비활성화될 때, 록(341)은 하우징(310)에 대해 작동기(340)의 움직임을 허용하도록 구성될 수 있다.
- [0096] 약물 전달 디바이스(302)는 또한 하우징(310)의 원위 단부, 바늘 보호물(322), 및 전달 캐놀라(314)의 제2 단부(318) 중 하나 이상 주위에 배치되는 착탈 가능한 살균 배리어(344)를 또한 포함할 수 있다. 착탈 가능한 살균 배리어(344)는 도 3에 도시된 바와 같이 하우징(310)의 원위 단부에 착탈 가능하게 부착될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 착탈 가능한 살균 배리어(344)는 하우징(310)의 원위 단부와 억지 또는 스냅 끼워맞춤을 형성할 수 있다. 억지 또는 스냅 끼워맞춤과 연관된 마찰력은 하우징(310)으로부터 멀어지는 방향으로 착탈 가능한 살균 배리어(344)를 수동으로 당김으로써 압도될 수 있다. 착탈 가능한 살균 배리어(344)는, 약물 전달 디바이스(302)에 부착될 때, 약물 전달 디바이스(302) 내에 배치된 전달 캐놀라(314) 및 다른 요소들의 오염의 위험을 감소시킬 수 있다.
- [0097] 부가적으로, 약물 전달 디바이스(302)는 저장소(312)의 외부에 결합되며 예를 들면, 도전성 가열을 통해 저장소(312) 안에서의 약을 따뜻하게 하도록 구성되는 발열체(346)를 포함할 수 있다. 발열체(346)는 제어기(350)가 상기 설명된 방법들 중 하나 이상에 따라, 동작 상태 정보, 조건 정보, 및/또는 아이덴티티 정보를 포함하는, 약물 전달 디바이스(302)에 관한 상이한 유형들의 정보에 기초하여 발열체(346)를 선택적으로 활성화시키거나 또는 비활성화시킬 수 있도록 제어기(350)에 결합될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 발열체(346)는 저장소(312)의 외부에 감기는 전기 전도성 코일을 포함할 수 있다. 대안적으로, 또는 부가적으로, 냉각체(예시되지 않음)는 저장소(312)에 결합되며 발열체(346)와 유사한 방식으로 제어기(350)에 의해 제어 가능할 수 있다.
- [0098] 약물 전달 디바이스(302)는 또한 하우징(310)에 결합되며 약물 전달 디바이스(302)에 관련된 정보를 환자 또는 사용자에게 통지하도록 구성된 출력 유닛(347)을 포함할 수 있다. 출력 유닛(347)은 제어기(350)가 상기 설명된 방법들 중 하나 이상에 따라, 동작 상태 정보, 조건 정보, 및/또는 아이덴티티 정보를 포함하는, 약물 전달 디바이스(302)에 관한 상이한 유형들의 정보에 기초하여 출력 유닛(347)을 선택적으로 활성화시키거나 또는 비활성화시킬 수 있도록 제어기(350)에 결합될 수 있다. 출력 유닛(347)은, 다른 디바이스들 중에서도, 디스플레이(예로서, 액정 디스플레이), 터치스크린, 램프(예로서, 발광 다이오드), 진동기(예로서, 전기-기계 진동체), 스피커, 및/또는 알람을 포함하여 정보를 환자 또는 사용자에게 전달하기에 적합한 임의의 디바이스일 수 있다.
- [0099] 약물 전달 디바이스(302)는 또한 하우징(310)에 결합되며 사용자 또는 환자가 제어기(350)에 의해 사용될 정보(예로서, 패스워드 정보)를 입력하도록 허용하기 위해 구성된 입력 유닛(348)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 입력 유닛(348), 출력 유닛(347), 및 심지어 지문 센서(365)는 터치스크린과 같은 단일 디바이스일 수 있다. 다른 실시예들에서, 입력 유닛(348)은 키보드 또는 버튼과 같은 출력 유닛(347)으로부터의 별개의 디바이스일 수 있다.
- [0100] 도 3에 예시된 바와 같이, 저장소(312), 바이어싱 요소(324), 록들(328, 335, 341), 플런저(331), 스톱퍼(332), 및 드라이브(330), 및 발열체(346)는 전달 캐놀라(314)의 적어도 부분과 함께, 하우징(310) 내에 배치된다. 제어기(350), 통신 모듈(352)(예로서, 무선 송신기), 및 적어도 하나의 센서 또는 스위치가 또한 하우징(310) 내에 배치된다. 도 3에 예시된 실시예에 따르면, 4개의 센서가 포함된다: 온도 센서(360), 피부 센서(362), 적어도 하나의 배향 센서(364), 및 지문 센서(365). 센서들(360, 362, 364, 및 365)은 각각 약물 전달 디바이스(302)의 각각의 측정된 속성 또는 양상에 관련된 센서 데이터(예로서, 원 또는 프로세싱되지 않은 데이터)를 생성할 수 있다. 센서 데이터는 약물 전달 디바이스(302)의 조건 또는 동작 상태 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다. 부가적으로, 약물 전달 디바이스(302)는 스위치(366)를 포함한다. 제어기(350)는 통신 모듈(352), 록들(328, 335, 341), 센서들(360, 362, 364, 365), 발열체(346), 지문 센서(365), 출력 유닛(347), 입력 유닛

(348), 및 스위치(366)에 결합된다. 제어기(350)는 약물 전달 디바이스(302)의 조건 및/또는 동작 상태를 결정하기 위해 센서들(360, 362, 364, 및 365)에 의해 생성된 센서 데이터를 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 제어기(350), 통신 모듈(352), 센서들(360, 362, 364, 365) 중 하나 이상 및 스위치(366)는 단일 모듈로서 함께 패키징될 수 있거나, 또는 각각의 구성요소는 별개로 제작되며 구성요소들이 하우징(310) 내에 배치된다면 결합될 수 있다. 특정한 실시예들에 따르면, 각각의 전기 구성요소는 상기 전기 구성요소와 연관된 디바이스(302)의 구조로 통합될 수 있다(예로서, 센서들(362 및 364)은 보호물(322)로 통합될 수 있다). 몇몇 실시예에서, 제어기(350), 통신 모듈(352), 센서들(360, 362, 364, 365) 중 하나 이상, 및/또는 스위치(366)는 착탈 가능한 살균 배리어(344) 안에서 함께 패키징될 수 있다.

[0101] 제어기(350)는 적어도 하나의 프로세서(370)(예로서, 마이크로프로세서) 및 메모리(372)(예로서, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 하드 디스크와 같은 비-휘발성 메모리, 플래시 메모리, 착탈 가능한 메모리, 비-착탈 가능한 메모리 등)를 포함할 수 있다. 제어기(350)는 또한 전원 공급 장치, 예로서 배터리를 포함하거나 또는 그것에 결합될 수 있다. 프로세서(370)는 제어기(350)가 수행하도록 적응되는 동작들을 실행하도록 프로그램될 수 있으며 메모리(372)는 그것 상에 저장된 실행 가능한, 컴퓨터-판독 가능한 비-일시적 지시들을 가진 하나 이상의 유형의 비-일시적 판독 가능한 메모리를 포함할 수 있으며, 이 지시들은 적어도 하나의 프로세서(370)에 의해 실행될 때 적어도 하나의 프로세서(370)로 하여금 제어기(350)가 수행하도록 적응되는 동작들을 실행하게 할 수 있다. 대안적으로, 제어기(350)는 제어기가 수행하도록 적응되는 동작들을 실행하는 다른 회로를 포함할 수 있다.

[0102] 메모리(372)는 상기 논의된 아이덴티티 정보를 저장할 수 있다. 아이덴티티 정보는 상기 논의된 방법들 중 임의의 것의 실행의 시작 이전에 메모리(372)에 저장될 수 있다. 아이덴티티 정보는, 제한으로서가 아닌 예로서, 고유 식별자, 약물의 명칭, 복용량, 만료 날짜, 및 약물이 처방된 환자의 아이덴티티에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이러한 정보를 이용해서, 제어기(350) 또는 로컬 컴퓨팅 디바이스(예로서, 스마트폰)는 약물을 수용하려고 하는 환자에 관한 결정을 하며, 적절한 정보 및/또는 지시 프롬프트들을 제공할 수 있다. 메모리(372)에 대한 대안으로서, 아이덴티티 정보는 약물 전달 디바이스(302)와 연관된 QR 코드 라벨 또는 RFID 태그에 포함될 수 있다.

[0103] 통신 모듈(352)은 로컬 컴퓨팅 디바이스(예로서, 스마트폰) 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스(예로서, 디바이스 제조사에 의해 동작되는 서버)와 통신하기 위해 사용되는 다수의 상이한 통신 모듈 중 임의의 것일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(352)은 제어기(350)와 함께 탑재되는 블루투스 및/또는 블루투스 로우 에너지 모듈일 수 있다. 통신 모듈(352)은 약물 전달 디바이스(302)로부터 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 정보를 송신하기 위해 사용된다. 대안적으로, 무선-주파수 식별(RFID; radio frequency identification), Zigbee, Wi-Fi, 근거리 장 통신(NFC; near field communication), 및 기타와 같은, 다른 무선 프로토콜들이 통신 모듈(352)에 의해 사용될 수 있다. 사실상, 통신은 전자기(EM) 스펙트럼을 사용하기보다는, 하드와이어드 연결을 따라 전송될 수 있다. 여기에서 정의된 바와 같이, 모듈(352), 로컬 컴퓨팅 디바이스, 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스 사이에서 송신 및/또는 수신되는 통지는 예를 들면, 하드와이어드 신호 또는 EM 신호 또는 이러한 신호들의 패킷의 형태로 있을 수 있다.

[0104] 온도 센서(360)는 저장소(312)에서의 약물의 온도가 결정될 수 있도록 저장소(312)에 근접하여 배치될 수 있다. 대안적으로, 온도 센서(360)는 간단히 하우징(310)에 배치될 수 있으며, 따라서 저장소(312)에서의 약물의 및 약물 전달 디바이스(302)의 대략적인 온도가 일반적으로 결정될 수 있다. 실시예에 따르면, 온도 센서(360)는 프로세서(370)에 부착된 탑재된 온도 센서(360)일 수 있다.

[0105] 피부 센서(362)는 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부 상에 또는 그 가까이에 배치될 때를 결정하기 위해 보호물(322)에 부착되거나 또는 그것과 연관될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 피부 센서(362)는 압력 센서이다. 다른 실시예들에 따르면, 피부 센서(362)는 정전용량 센서, 저항 센서, 또는 유도 용량 센서일 수 있다. 피부 센서(362) 또는 스위치(366)(작동기(340)에 부착되거나 또는 그것과 연관됨)는 상기 논의에 따라, 드라이브(330)를 작동시키기 위해 사용되는 약물 전달 디바이스(302)의 설계 및 동작에 따라, 약물 전달 디바이스(302)가 활성화되거나 또는 작동될 때를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 그것은 또한 피부 센서(360)로부터의 신호가, 보호물(322)이 실제 작동기로서 사용되지 않을 때조차 약물 전달 디바이스(302)가 활성화되었음을 결정하기 위해 사용되는 경우일 수 있으며, 기본적인 가정은 보호물(322)의 움직임이 반드시 디바이스(302)의 작동에 관련된다는 것이다.

[0106] 예시된 대로 적어도 두 개가 있을 수 있는 배향 센서들(364)은 보호물(322)(또는 보호물(322)에 인접한 하우징(310)의 상기 부분) 및 제어기(350)(예시된 대로, 보호물(322)로부터 약물 전달 디바이스(302)의 다른 단부 또

는 하우징(310)에 배치될 수 있음)와 연관될 수 있다. 배향 센서들(364)은 예를 들면, 자력계들일 수 있다. 특히, 제어기(350)와 연관된 배향 센서(364)는 탑재된 자력계일 수 있다. 배향 센서들(364)은 주입 부위에 대해 (또는 보다 특히, 환자의 피부 상에서의 또는 그 가까이에 약물 전달 디바이스(302)의 배치에 대해) 약물 전달 디바이스(302)(특히, 하우징(310))의 배향을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

[0107] 하우징(310) 내에서의 약물 전달 디바이스(302)의 구성요소들의 배열은 그러나 본 개시의 일 실시예임이 인식될 것이다. 예를 들면, 도 4는 약물 전달 디바이스(302)의 제2 실시예를 예시하며, 여기에서 약물 전달 디바이스(302)의 특정한 구성요소들은 약물 전달 디바이스(302) 바깥쪽에 배치된다.

[0108] 이 실시예에 따르면, 약물 전달 디바이스(302)는 하우징(310), 저장소(312), 바늘(314), 보호물(322), 바이어싱 요소(324), 록(328), 드라이브(330), 및 버튼(340)을 포함할 수 있다. 더욱이, 센서들(362, 364) 및 스위치(366)는 하우징(310) 내에 배치될 수 있다. 별개의 모듈(400)이 제어기(350), 통신 모듈(352), 및 탑재된 온도 및 배향 센서들(360, 364)이 배치되는 하우징(402) 내에 제공된다. 지문 센서(365), 출력 유닛(347), 및 입력 유닛(348)은 사용자 또는 환자가 그것들과 상호 작용할 수 있도록 모듈(130)의 외부 상에 배치될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 통신 모듈(352)은 모듈(400) 내보다는 하우징(310) 내에 배치될 수 있다.

[0109] 모듈(400)은 하우징(310)의 외부 표면(404)에 부착되도록 적응될 수 있으며; 예를 들면, 모듈(400)은 약물 전달 디바이스(302)의 단부(406)가 애퍼처 내에 배치될 수 있도록 사이징된 중심 애퍼처를 가진 환상형 또는 C-형을 가질 수 있으며, 모듈(400)은 짝을 이루는 구조들에 의해 제자리에서 유지된다. 특정한 실시예들에 따르면, 모듈(400)은 약물 전달 디바이스(302)에 대해 이동 가능할 수 있으며, 따라서 하우징(310)에 대한 모듈(400)의 움직임은 (예로서, 버튼(340)을 누름으로써) 자동 주입기를 활성화시킬 수 있고, 이 경우에 스위치(366)는 실제로 모듈(400)의 하우징(402) 내에 배치될 수 있다. 다른 실시예들에 따르면, 하우징(310)의 외부 표면(404) 및 모듈(400)은 공동 커넥터들을 가질 수 있다. 추가 대안으로서, 파스너가 가역성인지 또는 비가역성인지에 관계없이, 모듈(400)을 하우징(310)에 부착하거나 또는 고정시키기 위해 하우징(310) 또는 모듈(400)의 다른 하나의 피처와 협력하는 하우징(310) 또는 모듈(400) 상에 제공될 수 있다. 이러한 파스너의 일례는 하우징(310)의 표면(404) 상에서의 리세스와 협력하는 모듈(400) 상에서의 멈춤 나사일 수 있다.

[0110] 하우징(310)의 외부 표면(404)은 모듈(400)의 하우징(402)의 외부 표면(412) 상에서 접촉부들(410)과 짝을 이루는 하나 이상의 접촉부(408)를 또한 가질 수 있다. 짝을 이루는 접촉부들(408, 410)은 모듈(400) 안에서의 제어기(350)와 약물 전달 디바이스(302) 안에서의 센서들(362, 364), 록들(328, 335, 341), 발열체(346), 및 스위치(366)를 결합한다(즉, 센서들(362, 364), 록들(328, 335, 341), 발열체(346), 및 스위치(366)는, 상기 설명된 특정한 실시예들에 따라 통신 모듈(352)일 수 있는 바와 같이, 제어기(350)와 결합 가능하며, 여기에서 모듈(352)은 또한 하우징(310)에 배치된다). 접촉부들(408, 410)은 서로 접촉할 수 있거나, 또는 접촉부들은 서로에 물리적으로 접촉할 필요 없이 짝을 이룰 수 있으며, 이 경우에 접촉부들(408, 410)은 하우징(310, 402)의 표면들(404, 412) 아래에 제공될 수 있다.

[0111] 제어기(350), 통신 모듈(352) 및 다른 구성요소들의 모듈(400)로의 분리는 모듈(400)이 약물 전달 디바이스(302)의 다수의 인스턴스와 함께 사용되도록 허용할 수 있다. 이것과 관련하여, 모듈(400)은 약물 전달 디바이스(302)/모듈(400) 조합의 재사용 가능한 부분인 것으로 고려될 수 있는 반면(본 개시의 목적들을 위해 약물 전달 디바이스(302)로서 불리울 수 있는), 약물 전달 디바이스(302)는 약물 전달 디바이스(302)의 처분 가능한 부분인 것으로 고려될 수 있다. 보다 값비싼 구성요소들을 재사용 가능한 모듈(400)로 및 덜 비싼 구성요소들(특정 센서들을 포함함)을 처분 가능한 약물 전달 디바이스(302)로 격리함으로써, 자동 주입기의 전체 비용은 최적화될 수 있다. 모듈(400) 및 약물 전달 디바이스(302)에서의 구성요소들의 이러한 배열은 또한 약물 전달 디바이스(302) 및 모듈(400)의 제조 및 살균을 용이하게 할 수 있다.

[0112] 도 3으로 되돌아가면, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 적어도 하나의 프로세서(420)(예로서, 마이크로프로세서) 및 메모리(422)(예로서, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 하드 디스크와 같은 비-휘발성 메모리, 플래시 메모리, 착탈 가능한 메모리, 비-착탈 가능한 메모리 등)를 포함하는 적어도 하나의 컴퓨팅 디바이스의 형태일 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(420) 및 메모리(422)는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 제어기(423)로 통합될 수 있고/있거나 별개로 구성될 수 있다. 마찬가지로, 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 적어도 하나의 프로세서(424)(예로서, 마이크로프로세서) 및 메모리(426)(예로서, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 하드 디스크와 같은 비-휘발성 메모리, 플래시 메모리, 착탈 가능한 메모리, 비-착탈 가능한 메모리 등)를 포함하는 적어도 하나의 컴퓨팅 디바이스의 형태일 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(424) 및 메모리(426)는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 제어기(427)로 통합될 수 있고/있거나 별도로 구성될 수 있다. 프로세서들(420, 424)은 도 6, 도 13, 및 도 14의 방법들에 대해 이

하에서 설명된 동작들을 실행하도록 프로그램될 수 있으며 메모리들(422, 426)은 그것 상에 저장된 컴퓨터-실행 가능한 지시들을 가진 하나 이상의 유형의, 비-일시적 컴퓨터-판독 가능한 메모리를 포함할 수 있으며, 이 지시들은 프로세서들(420, 424)에 의해 실행될 때 프로세서들(420, 424)이 도 6, 도 13, 및 도 14의 방법들에 대해 이하에서 설명된 동작들을 실행하게 할 수 있다.

[0113] 몇몇 실시예에서, 컴퓨터-실행 가능한 지시들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422)에 저장된 소프트웨어 애플리케이션(예로서, 통상적으로 "모바일 앱"으로서도 불리우는, 모바일 소프트웨어 애플리케이션)에 포함될 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 인터넷으로의 연결을 통해 적합한 애플리케이션으로부터 다운로드되는 실행 가능한 패키지 설치 파일과 같은, 하나 이상의 다운로드된 파일로 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에 설치될 수 있다. 패키지 다운로드 파일들의 예들은 아이튠즈 스토어(iTunes store), 구글 플레이 스토어(Google Play Store), 윈도우즈 폰 스토어(Windows Phone Store)를 통한 다운로드들을 포함하여, 또 다른 컴퓨팅 디바이스 등으로부터 패키지 설치 파일을 다운로드할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 각각, 구글 및 애플에 의해 개발된, 안드로이드(Android)TM 또는 iOS[®]와 같은 모바일 운영 체제에 대해 개발될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 애플리케이션은 사용자가 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 디스플레이(432)(예로서, 터치스크린)의 홈 스크린 상에 제시된 아이콘을 선택하는 것에 의해 개시될 수 있다. 도 7 내지 도 11에 예시된 정보 프롬프트들 및/또는 지시 프롬프트들을 갖는 것들을 포함하는, 다양한 디스플레이가 애플리케이션에서 생성되며 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 디스플레이(432)를 통해 사용자 및/또는 환자에게 디스플레이될 수 있다.

[0114] 본 개시의 특정한 실시예들에 따르면, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 원격 컴퓨팅 디바이스(306)에 관계없이 도 6, 도 13, 및 도 14의 동작들을 실행할 수 있다. 다른 실시예들에 따르면, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 도 6, 도 13, 및 도 14의 동작들 중 어떤 것을 실행할 수 있는 반면, 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 도 6, 도 13, 및 도 14의 동작들 중 다른 것을 실행한다. 예를 들면, 특정한 실시예들에 따르면, 프로세서(들)(420)는 제어기(350) 및/또는 사용자와의 통신을 허용하는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 구성요소들을 제어할 수 있지만, 이들 통신의 콘텐츠에 대한 결정들을 할 수 없으며, 상기 통신들의 콘텐츠에 대한 결정은 원격 컴퓨팅 디바이스(306)에서 이루어진다.

[0115] 예시된 실시예에 따르면, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 이동 컴퓨팅 디바이스(예로서, 스마트폰, 스마트워치, 스마트 웨어러블 디바이스, 개인용 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 태블릿 컴퓨터 등)이지만 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 서버이다. 몇몇 실시예에서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 일반적으로 데이터를 프로세싱하며 예를 들면, 스마트 웨어러블 디바이스, 개인용 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 스마트 텔레비전, 스마트 기기, 스마트 자동차, 네트워크링 컴퓨터 등과 같은 약물 전달 디바이스(302)에 동기되며 그것과 통신하는 것이 가능한 임의의 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 따르면, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 통신 모듈(352) 및 잠재적으로 원격 컴퓨팅 디바이스(306)와의 통신 링크를 수립할 수 있는 허브 또는 게이트웨이와 같은 전용 디바이스일 수 있으며, 여기에서 원격 컴퓨팅 디바이스(306)와의 통신은 필요하다거나 또는 바람직하다. 여기에서 사용된 바와 같이, 스마트 웨어러블 디바이스는 개인에 의해 개인의 의복 속에, 이와, 또는 이의 위에 착용되는 임의의 이동 컴퓨팅 디바이스를 포함하며, 개인의 신체 내에 부분적으로 또는 완전히 내장되는 이동 컴퓨팅 디바이스를 추가로 포함한다.

[0116] 도 6, 도 13, 및 도 14에서 설명된 방법들의 동작들을 실행하기 위해, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 예를 들면, 블루투스 또는 블루투스 로우 에너지 프로토콜을 사용함으로써, 약물 전달 디바이스(302)의 통신 모듈(352)과의 무선 통신을 위한 통신 모듈(430)을 추가로 포함할 수 있다. 대안적으로, 무선-주파수 식별(RFID), Zigbee, Wi-Fi, 근거리 장 통신(NFC) 및 기타와 같은, 다른 무선 프로토콜들이 통신 모듈(352)에 의해 사용될 수 있다. 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 또한 사용자에게 정보(예로서, 지시 프롬프트들 및/또는 정보 프롬프트들)를 디스플레이하기 위해 사용될 디스플레이(432)(예로서, 터치스크린)를 포함할 수 있다. 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 예를 들면 스피커(434)와 같은, 사용자와 통신하기 위해 디스플레이(432)가 아닌 다른 출력 디바이스들을 포함할 수 있다. 스피커(434)는 디스플레이(432) 상에서 기록된 형태로 디스플레이된 지시들의 가청 형태를 제공하기 위해 프로세서(들)(420)에 의해 제어될 수 있다.

[0117] 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 또한 하나 이상의 네트워크(440, 442)와 통신하기 위해 사용될 수 있는, 통신 모듈(430)과 동일하거나 또는 그것과 상이할 수 있는, 하나 이상의 통신 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들면, 네트워크(440)는 셀룰러 이동 디바이스 네트워크와 같은, 무선 무선 주파수 네트워크일 수 있는 반면, 네트워크(442)는 인터넷과 같은, 컴퓨팅 디바이스들의 네트워크일 수 있다. 도 6에 예시된 바와 같이, 네트워크들(440, 442)은 서로 통신할 수 있으며, 따라서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 네트워크(440), 네트워크(442) 또는 네트워크들(440, 442)의 조합을 통해 원격 컴퓨팅 디바이스(306)와 통신할 수 있다. 원격 컴퓨팅 디바이스(424)는

네트워크들(440, 442)로부터 통지들을 수신하기 위해 통신 모듈(436)을 포함할 수 있다.

- [0118] 용어들 "로컬" 및 "원격"은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및 원격 컴퓨팅 디바이스(306)를 설명하기 위해 사용되었지만, 이들 용어는 디바이스들(304, 306) 사이에서 특정한 공간적 또는 지리적 거리를 요구하기 위해 선택되지는 않는다. 대신에, 용어들은 사용자에 대한 상대적인 근접성, 및 원격 컴퓨팅 디바이스(306)가 사용자 및 약물 전달 디바이스(302)와 동일한 물리적 위치에 있도록 요구되지 않는다는 사실을 제안하기 위해 사용되어왔다. 특정한 실시예들에 따르면, 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 사용자 및 약물 전달 디바이스(302)와 상이한 지리적 위치, 예를 들면, 상이한 도시, 주 또는 국가에 위치될 수 있다는 것이 가능하며, 가능성이 있다.
- [0119] 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 각각 약물 전달 디바이스(302)로부터 분리되며, 그로부터 이격되고 그러므로 각각은 약물 전달 디바이스(302)에 대해 "외부 컴퓨팅 디바이스"인 것으로 고려될 수 있다.
- [0120] 약물 전달 디바이스(302), 로컬 컴퓨팅 디바이스(304), 및 원격 컴퓨팅 디바이스(306) 사이에서의 상호 작용 및 정보의 전달을 설명하기 전에, 약물 전달 디바이스(302)를 동작시키는 방법(500)이 도 5를 참조하여 설명된다. 방법(500)은 블록(502)에서 냉장고와 같은, 냉장실로부터 약물 전달 디바이스(302)의 제거로 시작된다. 저장소(312)에서의 약이 차갑기 때문에, 약물 전달 디바이스(302)가 디바이스(302) 및 약물로 하여금 따뜻해지도록 허용하기 위해 냉장실로부터 제거된 후 약간의 시간 기간 동안 블록(504)에서 사용을 지연시키는 것이 바람직하다. 디바이스(302) 및 약물의 가온은 디바이스(302)의 동작 및/또는 약물의 전달의 성능 및 신뢰성을 개선할 수 있다. 대안적으로, 디바이스(302) 및 약물의 가온은 차가울 때 약물의 전달과 연관된 불안정을 최소화하기 위한 것일 수 있다. 임의의 경우에, 블록(504)에서의 지연 후, 방법(500)은 블록(506)으로 이어진다. 이러한 설명은 냉장실로부터 자동 주입기의 제거에 적용하지만, 방법은 디바이스가 보관으로부터 제거될 때 너무 가온되는지에 동일하게 잘 적용할 수 있다.
- [0121] 블록(506)에서, 패키징은 약물 전달 디바이스(302) 주위로부터 제거된다. 예를 들면, 착탈 가능한, 처분 가능한 커버는 살균을 보존하며 돌발적인 접촉을 방지하기 위해 보관 동안 바늘(314)의 제2 단부(318) 위에 배치될 수 있다. 이러한 커버는 디바이스의 배치 및 작동, 뿐만 아니라 디바이스의 사용을 제한하거나 또는 방지하는 임의의 다른 패키징(예로서, 외부 안전 록) 이전에 사용자에게 의해 제거될 수 있다. 일단 패키징이 블록(506)에서 제거되면, 약물 전달 디바이스(302)는 블록(508)에서 환자의 피부에 적용된다. 약물 전달 디바이스(302)는 그 후 블록(510)에서 환자의 신체로 특정한 배향으로 배치된다.
- [0122] 약물 전달 디바이스(302)가 피부 상에 또는 그 가까이에 정확한 위치에 있는 상태에서, 사용자는 블록(512)에서 약물 전달 디바이스(302)를 작동시킬 준비가 된다. 예를 들면, 사용자는 버튼(340)을 내리 누르거나 또는 피부의 방향으로 약물 전달 디바이스(302)를 누를 수 있어서, 약물 전달 디바이스(302)의 하우징(310)과 보호물(322) 사이에서 상대적인 움직임을 야기하며, 이 상대적인 움직임은 디바이스를 작동시킨다. 약물 전달 디바이스(302)를 작동시키면, 사용자는 블록(514)에서 전달의 완료를 대기한다.
- [0123] 약물 전달 디바이스(302)에 의한 약물의 전달의 완료는 다수의 상이한 방식으로 사용자에게 시그널링될 수 있다. 예를 들면, 약물 전달 디바이스(302)는 저장소(312)의 시각화, 및 특히 저장소(312)의 보어(334)를 따르는 스톱퍼(332)의 움직임을 허용하는 윈도우를 하우징(310)의 측면에 가질 수 있다. 대안으로서, 약물 전달 디바이스(302)는 약물 전달이 완료될 때 작동하는, 라켓 또는 클릭커와 같은, 잡음-생성 디바이스를 포함할 수 있다. 일단 전달이 완료되면, 약물 전달 디바이스(302)는 블록(516)에서 제거되며 처분될 수 있다.
- [0124] 상기 언급된 바와 같이, 사용자(환자 또는 대안적으로 의료인일 수 있음)는 방법(500)의 단계들 중 임의의 것 또는 모두가 갖는 어려움을 가질 수 있다. 예를 들면, 사용자는 사용을 지연할지(블록 504) 또는 얼마나 길게 사용을 지연시킬지를 잘 모를 수 있다. 대안적으로, 사용자는 피부 가까이에 디바이스(302)를 적용하지 않을 수 있거나(블록 508) 또는 약물 전달 디바이스(302)는 부적절하게 위치될 수 있다(블록 510). 사용자는 어떻게 전달이 완료됨을 결정하는지(블록 514)를 잘 모를 수 있으며 따라서 전체 복용량보다 적게 투여할 수 있다. 사용자는 방법(500)에서 개괄된 단계들의 시퀀스를 혼동할 수 있거나, 또는 방법(500)의 단계들 중 임의의 것을 수행하는 것을 간단히 잊거나 또는 수행하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [0125] 도 6을 참조하면, 방법(600)은 사용자가 방법(500)의 단계들을 실행하는데 실패할 가능성을 제한하기 위해 상호 작용적 약물 전달 시스템(300)을 사용하기 위해 제공된다. 방법(600)은 전체 시스템(300)의 동작을 설명하지만, 약물 전달 디바이스(302), 로컬 컴퓨팅 디바이스(304), 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스(306)의 제어기(350)에 의해 실행될 수 있는 추가 방법들이 도 12 및 도 13에서 제공된다. 방법(600)은 또한 도 7 내지 도 11의 시뮬레이

선된 스크린샷들을 참조하여 논의된다.

- [0126] 방법(600)은 블록(602)에서 시작되며, 여기에서 시스템(300)은 약물 전달 디바이스(302)가 냉장실로부터 제거되었음을 결정한다. 특히, 온도 센서(360)는 온도 변화, 특히 온도에서의 증가가 약물 전달 디바이스(302)에 대해 발생하였음을 결정하기 위해 사용된다. 온도에서의 이러한 변화는, 도 7 내지 도 11에 예시된 바와 같이, 약물 전달 디바이스(302)로부터, 이러한 정보가 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신되며 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 디스플레이(432) 상에 디스플레이되는 사용자에게 대한 일련의 지시들 및 정보 프롬프트들을 생성하기 위해 사용되도록 허용하는, 상기 논의된 모바일 소프트웨어 애플리케이션과 같은, 소프트웨어를 동작시키는, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 전달된다. 특정한 실시예들에 따르면, 로컬 컴퓨팅 디바이스는 수신된 통지에 따를 뿐 아니라, 또한 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에 저장되거나 또는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 수신된 정보(즉, 통지 이외)에 따라 지시들 또는 정보 프롬프트들을 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 방법(600)에 따르면, 사용자가 디바이스의 동작으로 진행되기 전에 대기해야 하는 제1 지시 프롬프트는 블록(604)에서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있다(도 7 참조).
- [0127] 방법(600)은 그 후 블록(606)에서 계속되며, 여기에서 온도 센서(360)는 약물 전달 디바이스(302)의 온도가 원하는 임계치(즉, T1) 이상으로 증가되었는지를 결정하기 위해 모니터링된다. 온도가 임계치 이상으로 증가되지 않았다면, 시스템(300)은 블록(606)에서 온도를 모니터링하는 것을 계속한다. 그렇지 않다면, 방법(600)은 블록(608)으로 이어지며, 여기에서 사용자가 약물 전달 디바이스(302)의 동작을 계속할 수 있는 추가 지시 프롬프트가 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있다(도 8 참조).
- [0128] 방법(600)은 그 후 임의의 패키징(예로서, 착탈 가능한 살균 배리어(344))을 제거하기 위해 그리고 환자의 피부에 약물 전달 디바이스(302)를 적용하기 위해 사용자를 위해 블록들(610, 612)에서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이된 부가적인 지시 프롬프트들을 계속할 수 있다. 시스템(300)은 그 후 약물 전달 디바이스(302)가 블록(614)에서 피부에 적용되었는지를 결정하기 위해 피부 센서(362)를 모니터링한다. 약물 전달 디바이스(302)가 적용되지 않았다면, 방법(600)은 블록(614)에 남아있으며; 약물 전달 디바이스(302)가 적용되었다면, 방법(600)은 블록(616)으로 이어진다.
- [0129] 블록(616)에서, 사용자가 피부 상에 약물 전달 디바이스(302)를 배치해야 하는 추가 지시 프롬프트가 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있다. 예를 들면, 약물 전달 디바이스(302)가 바늘(314)이 피부에 직각으로 또는 직교하여 피부에 들어가도록 피부 상에 배치되는 것이 바람직할 수 있다. 시스템(300)은 블록(618)에서 디바이스의 배향을 모니터링하기 위해 배향 센서(364)를 사용할 수 있으며, 추가 지시 프롬프트들은 블록(620)에서 피부에 대해 디바이스(302)의 위치를 변경하도록 사용자를 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있다. 도 9를 참조하자. 일단 시스템이 약물 전달 디바이스(302)의 위치가 수용 가능하다고 결정하면, 방법은 블록(622)으로 진행할 수 있다.
- [0130] 블록(622)에서, 사용자가 약물 전달 디바이스(302)를 작동해야 한다는 지시 프롬프트가 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있다. 시스템(300)은 그 후 블록(626)으로 이어지기 전에, 사용자가 버튼(340)을 작동시킨다고 결정하기 위해 스위치(366)를 모니터링할 수 있다. 블록(626)에서, 사용자가 약물 전달의 완료로 대기해야 한다는 지시 프롬프트가 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있다. 도 10을 참조하자. 또한 블록(626)에서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 사용자가 특정한 양의 약물이 전달되었음을 알게 하는 정보 프롬프트들을 디스플레이할 수 있다. 또한 도 10을 참조하자. 이러한 정보 프롬프트는 예를 들면, 저장소(312)의 보어(334)에서 스토퍼(332)의 이동을 모니터링하는 부가적인 센서들에 기초하여 이루어진 결정들에 따를 수 있다. 대안적으로, 정보 프롬프트는 약물이 전달되거나 또는 투여되는 상태에서 약물 전달 디바이스(302)의 다른 인스턴스들을 사용하여 수행된 타임 트라이얼들에 기초한 완료 상태의 추정에 기초할 수 있다.
- [0131] 동시에, 시스템(300)은 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 대해 여전히 제자리에 있음을 결정하기 위해 블록(628)에서 배향 센서들(364)을 계속해서 모니터링할 수 있다. 약물 전달 디바이스(302)를 재배치하기 위한 지시 프롬프트들은 블록(626)마다 디스플레이된 정보 프롬프트들 외에 또는 그것의 대리로서 블록(630)마다 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있다. 시스템(300)은 또한 블록(632)에서 약물 전달이 완료되었는지를 결정하며, 상기 결정은, 예를 들면, 예로서 스토퍼(332)와 연관된 센서들의 모니터링에 기초하여, 또는 타임 트라이얼들에 기초한 추정들에 기초하여 이루어질 수 있다. 사실상, 블록들(628 및 632)에서 이루어진 결정들은 조합될 수 있으며, 블록(630)마다 디스플레이된 지시 프롬프트는 자동 주입기가 재배치되어야 하며 전달이 완료되지 않은 경우에만 발생한다.
- [0132] 일단 시스템(300)이 약물 전달이 완료되었음을 결정한다면, 방법(600)은 전달이 완료되며 디바이스가 제거되고

처분될 수 있다는 정보 프롬프트가 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 디스플레이될 수 있는(도 11 참조) 블록(634), 및 약물 전달 디바이스(302)를 사용하는 사용자에게 의한 약물 전달의 완료의 보고가 예를 들면, 원격 컴퓨팅 디바이스(306)에 제공되는 블록(636)으로 이어진다.

[0133] 상기 언급된 바와 같이, 방법(600)은 전체 시스템(300)의 동작을 설명한다. 그러나, 전체 시스템(300)의 동작은 또한 약물 전달 디바이스(302) 및 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 수행된 동작들에 관하여 설명될 수 있다. 각각의 디바이스(302, 304)의 개개의 동작, 및 디바이스들(302, 304) 사이에서의 협력이 이제 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된다. 대안적인 실시예에서, 도 13에 관하여 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 수행된 동작들 중 일부 또는 모두는 원격 컴퓨팅 디바이스(306)에 의해 수행될 수 있다는 것에 유의해야 한다.

[0134] 상기 언급된 바와 같이, 도 13에 대한 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 동작들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 프로세서(422)를 이용해서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422)에 저장된 소프트웨어 애플리케이션(예로서, 모바일 소프트웨어 애플리케이션)을 실행하는 것에 의해 실행될 수 있다.

[0135] 먼저 도 12를 참조하면, 방법(700)은 제어기(350)의 동작에 대해 제공된다. 방법(700)은 블록(702)에서 시작하며, 제어기(350)는 약물 전달 디바이스(302)가 냉장실로부터 제거되었는지를 결정하기 위해 온도 센서(360)를 모니터링한다. 냉장실로부터의 있을법한 제거에 대응하여, 제어기(350)가 온도가 증가하였다고 결정할 때, 제어기(350)는 블록(704)에서 자동 주입기(304)가 냉장실로부터 제거되었다는 통지(신호의 형태)를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어한다.

[0136] 이제 도 13을 참조하면, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 실행된 방법(800)은 블록(802)에서 약물 전달 디바이스(302)가 냉장실로부터 제거되었다는 약물 전달 디바이스(302)(또는 보다 특히, 통신 모듈(352))에 의해 송신된 통지의 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)(또는 보다 특히, 통신 모듈(430))에 의한 수신으로 시작한다. 방법(800)은 블록(804)으로 이어지며, 여기에서 제어기(423)의 프로세서(420)는 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 전에 기다리도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트(예로서, 도 7 참조)를 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어한다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는(상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 블록(804)에서 지시 프롬프트를 디스플레이하기 전에, 제어기(423)의 프로세서(420)는 감지된 온도가 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 위해 환자에 대해 수용 가능한지를 결정하기 위해, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422) 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보를 이용해서 또는 그것에 따라 블록(802)에서 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 통지를 프로세싱(예로서, 비교)할 수 있다. 지시 프롬프트는 감지된 온도가 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 위해 환자에 대해 수용 가능하지 않다는 결정에 응답하여 블록(804)에서 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 온도 통지에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다. 그 다음에, 블록(806)에서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)(또는 보다 특히, 프로세서(420))는 약물 전달 디바이스(302)로부터 다음 통지를 위한 모듈(430)을 모니터링할 수 있다.

[0137] 도 12로 가면, 방법(700)은 제어기(350)가 온도 센서(360)에 의해 감지된 온도가 임계 온도를 초과할 때를 결정하기 위해 블록(706)에서 온도 센서(360)를 모니터링하는 것을 계속한다. 제어기(350)가 감지된 온도가 임계 온도를 초과한다고 결정할 때, 제어기(350)는 블록(708)에서 온도가 달성되었다는 통지를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어한다. 몇몇 실시예에서, 제어기(350)는 약물 전달 디바이스(302)의 온도를 나타내는 통지를 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어할 수 있으며, 수신 시, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 제어기(423)는 감지된 온도가 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 위해 사용자에게 대해 수용 가능한지를 결정하기 위해 감지된 온도를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422)에 저장된 정보(예로서, 최소 온도 또는 온도 범위를 나타내는 임계 온도 정보)와 비교할 수 있다.

[0138] 도 13의 블록(806)에서 온도 통지의 수신 시, 방법(800)은 블록(808)에서 계속되며, 여기에서 프로세서(420)는 약물 전달 디바이스(302)의 온도가 이제 사용을 위해 적합한지 또는 수용 가능한지를 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어한다. 방법(800)은 블록들(810 및 812)로 이어지며, 여기에서 프로세서(420)는 사용자가 임의의 패키징을 제거하며 약물 전달 디바이스(302)를 환자의 피부에 적용해야 한다는 지시 프롬프트들을 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어한다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의

온도 통지에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다. 방법(800)은 그 후 약물 전달 디바이스(302)로부터 다음 통지를 위한 통신 링크를 모니터링하기 위해 블록(814)을 계속한다.

[0139] 몇몇 실시예에서, 제어기(350)는 온도 이력이 약물 전달 디바이스(302) 또는 그것의 약을 사용을 위해 수용 가능하지 않게 하는지를 결정하기 위해 과거에 약물 전달 디바이스(302)에 의해 경험된 온도들의 범위 및 지속 기간을 결정하기 위해 약물 전달 디바이스(302)의 온도 이력을 평가할 수 있다. 그렇다면, 제어기(350)는 약물 전달 디바이스(302)의 온도 이력이 그것을 사용에 적합하지 않게 한다는 통지를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어할 수 있으며, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 제어기(423)는 디바이스를 사용하지 않도록 환자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 디스플레이(423)를 제어한다. 몇몇 실시예에서, 온도 이력의 평가는 온도 이력이 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 위해 환자에 대해 수용 가능한지를 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보와 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 온도 이력을 비교함으로써 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 제어기(423)에 의해 수행될 수 있다.

[0140] 다음으로, 방법(700)은 약물 전달 디바이스(302)가 도 12의 블록(710)에서 환자의 피부에 적용되었는지를 결정하기 위해 제어기(350)가 피부 센서(362)를 모니터링하는 것을 계속한다. 제어기(350)가 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 적용되었음을 결정할 때, 제어기(350)는 약물 전달 디바이스(302)가 적용되었다는 통지를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신하도록 블록(712)에서 통신 모듈(352)을 제어한다.

[0141] 피부 적용의 통지의 수신 시, 도 13의 블록(814)에서 결정된 바와 같이, 방법(800)은 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 대하여 정렬되어야 함을 사용자 또는 환자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 (예로서, 도 9 참조) 프로세서(420)가 디스플레이(432)를 제어하는 것을 갖는 블록(816)으로 이어진다. 지시 프롬프트는 디바이스가 환자의 피부에 대해 배치되는 적절한 방식에 대한 예시들을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 블록(816)에서, 지시 프롬프트를 생성하기 위해, 프로세서(420)는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422) 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보를 이용해서 또는 그것에 따라 블록(814)에서 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 통지를 프로세싱(예로서, 비교)할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 피부 적용 통지에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다.

[0142] 방법(800)은 그 후 블록(818)으로 진행할 수 있으며, 여기에서 프로세서(420)는 약물 전달 디바이스(302)의 위치 및/또는 배향에 관해 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 임의의 오류 통지들을 위해 통신 링크를 모니터링하며(도 12의 방법(700)의 블록들(714, 716) 참조), 오류 통지가 수신된다면 블록(820)에서 사용자에게 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어한다. 오류 통지는 발생한 위치 및/또는 배향 오류의 유형에 대한 표시를 포함할 수 있으며, 따라서 디스플레이된 지시 프롬프트는 특정 유도(예로서, "우측으로 기울기" 또는 "좌측으로 기울기")를 제공하기 위해 맞춰질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 블록(820)에서 지시 프롬프트를 생성하기 위해, 프로세서(420)는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422) 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보를 이용해서 또는 그것에 따라 블록(818)에서 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 오류 통지들을 프로세싱(예로서, 비교)할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 오류 통지에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다. 그 다음에, 방법(800)은 추가로 블록(822)으로 이어서, 프로세서(420)가 약물 전달 디바이스(302)로부터 추가 통지를 위한 통신 링크를 모니터링하며 이러한 추가 통지가 수신될 때까지 블록들(818, 822) 사이에서 순환한다.

[0143] 도 12에서 반영된 바와 같이, 제어기(350)는 블록(714)에서 약물 전달 디바이스(302)가 적절히 배향되었는지를 결정하기 위해 이때 배향 센서들(364)을 모니터링한다. 제어기(350)는 디바이스(302)의 위치가 부정확하다면 블록(716)에서 하나 이상의 오류 통지를, 그리고 디바이스(302)가 정확하게 배치될 때 블록(718)에서 디바이스 배치 통지를 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어할 것이다. 몇몇 실시예에서, 제어기(350)는 전달 디바이스(302)의 배향을 나타내는 통지를 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어할 수 있으며, 수신 시, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 제어기(423)는 감지된 배향이 그것의 약을 환자에게 전달하도록 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 위해

환자에 대해 수용 가능한지를 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보와 감지된 배향을 비교할 수 있다.

- [0144] 정확한 위치 통지의 수신 시, 도 13의 블록(822)에서 결정된 바와 같이, 방법(800)은 프로세서(420)가 약물 전달 디바이스(302)를 작동하기 위한 지시 프롬프트를 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어하여, 약물의 전달을 시작하는 블록(824)에서 계속된다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 블록(822)에서 지시 프롬프트를 생성하기 위해, 프로세서(420)는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422) 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보를 이용해서 또는 그것에 따라 블록(822)에서 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 통지들을 프로세싱(예로서, 비교)할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 정확한 위치 통지에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다. 방법(800)은 그 후 블록(826)으로 이어지며, 여기에서 프로세서(420)는 약물 전달 디바이스(302)로부터 다음 통지를 위해 통신 링크를 모니터링한다.
- [0145] 동시에, 제어기(350)는 도 12의 블록(720)에서 표시된 바와 같이, 버튼(340)이 눌러졌는지, 또는 다른 동작이 약물 전달 디바이스(302)를 작동시키기 위해 취해졌는지를 결정하기 위해 스위치(366)를 모니터링한다. 제어기(350)가 예를 들면, 버튼(340)이 눌러졌다는 신호를 스위치로부터 수신하였다면, 제어기(350)는 블록(722)에서 표시된 바와 같이, 디바이스 작동 통지를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어한다.
- [0146] 디바이스 작동 통지의 수신 시, 도 13의 블록(826)에서 결정된 바와 같이, 방법(800)은 프로세서(420)가 주입이 시작되었다는 정보 프롬프트를 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어하는 블록(828)에서 계속된다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 블록(828)에서 지시 프롬프트를 생성하기 위해, 프로세서(420)는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422) 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보를 이용해서 또는 그것에 따라 블록(826)에서 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 통지들을 프로세싱(예로서, 비교)할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 디바이스 작동 통지에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다.
- [0147] 방법(800)은 블록들(830, 832)로 이어질 수 있으며 여기에서 프로세서(420)는 디바이스의 위치에 대한 임의의 오류 통지를 위해 통신 링크를 모니터링하며(블록 830) 디바이스를 재배치하기 위한 지시 프롬프트를 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어한다(블록 832). 도 12의 방법(700)의 블록들(724 및 726)을 또한 참조하자. 방법(800)은 추가로 블록(834)으로 이어지며, 여기에서 프로세서(420)는 약물 전달 디바이스(302)로부터의 추가 통지를 위해 통신 링크를 모니터링한다. 별개의 블록으로서 예시되지만, 블록들(830 및 834)의 동작들은 단일 블록에서 조합될 수 있다는 것이 인식될 것이다.
- [0148] 이러한 통지가 수신될 때까지, 방법(800)은 블록들(828, 830, 834)(및 상황들이 구술된 바와 같이, 블록(832))을 반복한다. 블록(828)의 반복된 반복들 동안, 프로세서(420)는 약물 전달 디바이스(302)로부터 약물의 전달을 향한 진행을 반영하는 정보 프롬프트들(예로서, 도 10 참조)을 사용자에게 제공하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 결과적으로, 블록(828)의 반복은 동일한 정보 프롬프트가 반복적으로 사용자에게 디스플레이됨을 표시하도록 의도되지 않지만, 그것은 특정한 실시예들에 따라 행해질 수 있다.
- [0149] 도 12의 방법(700)으로 돌아가면, 제어기(350)는 제어기(350)가 블록(728)에서 주입이 완료됨을 결정할 때까지 블록(724)에서 배향 센서들(364)을 계속해서 모니터링한다(그리고 요구된 대로 블록(726)에서 오류 통지들을 송신한다). 이들 동작이 도 12에서 상이한 블록들로서 예시되지만, 블록들(724 및 728)의 동작들은 조합될 수 있다. 제어기(350)가 블록(728)에서 주입이 완료됨을 결정할 때, 제어기(350)는 블록(730)에서 전달 완료 통지를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 전송하도록 통신 모듈(352)을 제어한다.
- [0150] 블록(728)에서 이루어진 결정은, 상기 표시된 바와 같이, 저장소(312)와 연관된 하나 이상의 센서로부터 수신된 신호들의 모니터링에 기초하여 이루어질 수 있다는 것이 인식될 것이다. 대안적으로, 블록(728)에서의 결정은 이전에 수행된 타임 트라이얼들에 따라 저장소(312)로부터 약물을 완전히 배출하기 위해 요구된 시간의 추정치에 따라 설정된 타이머에 기초하여 이루어질 수 있다. 다른 실시예들에 따르면, 제어기(312)는 전달이 완료되었다는 결정을 할 수 없으며, 오히려 이러한 결정은 예를 들면, 디바이스 작동 통지의 수신, 프로세서(420)에 의해 모니터링되거나 또는 유지된 타이머, 및 이전에 수행된 타임 트라이얼들에 따라 저장소(312)로부터 약물을

완전히 배출하기 위해 요구된 시간의 추정치에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의해 이루어질 수 있다.

- [0151] 그러나, 예시된 실시예에 따라, 전달 완료 통지는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신되며, 방법(800)은 도 13에서의 블록들(834, 836)에서 계속되어, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에 의한 통지의 수신(블록 834) 및 프로세서(420)가 전달이 완료되었다는 정보 프롬프트(예로서, 도 11 참조) 및 약물 전달 디바이스(302)를 안전하게 폐기하기 위한 지시 프롬프트를 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어한다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 전달 완료 통지에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다. 그 다음에, 프로세서(420)는 그 후 블록(838)에서 디바이스(302)의 동작에 관해 환자로의 약물 전달의 완료를 나타내는 보고를 형성하며 이를 원격 컴퓨팅 디바이스(306)로 송신할 수 있다.
- [0152] 본 개시에 따른 시스템(300)의 실시예들의 구조 및 동작이 상기 논의되었지만, 이러한 시스템(300) 및 그것의 동작 방법들에 대한 추가 변형들이 설명될 수 있다는 것이 인식될 것이다.
- [0153] 예를 들면, 앞서 말한 것은 (오류 통지들이 아닌) 통지들이 각각을 고유하게 만드는 몇몇 식별 정보(예로서, 전달 완료 통지)를 반송한다고 제한하지만, 이것은 모든 실시예들에 따른 경우일 필요는 없다. 예를 들면, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 다음의 비-오류 통지를 간단히 대기할 수 있으며, 추가의 비-오류 통지가 수신되었다는 것에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스가 방법(800)의 다음 동작으로 이동할 수 있다. 이와 같이, 비-오류 통지들의 모두는 서로로부터 구분이 안될 수 있다.
- [0154] 부가적인 예로서, 약물 전달 디바이스(302)로부터 상기 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신되는 정보 외에, 약물 전달 디바이스(302)는 약물 및/또는 디바이스(302)에 관한 아이덴티티 정보를 메모리(372)에 포함할 수 있다. 이러한 아이덴티티 정보는 제어기(350)가 도 12의 블록(704)의 초기 "디바이스 아웃" 통지를 송신하도록 통신 모듈(352)을 제어하기 전에 또는 그것과 동시에, 또는 도 6에서의 블록(636)에서 발생한 보고를 이용해서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신될 수 있다. 정보는, 제한으로서가 아닌 예로서, 고유 식별자, 약물의 명칭, 복용량, 및 만료 날짜를 포함할 수 있다. 대안적으로, 이러한 정보는 약물 전달 디바이스(302)와 연관된 QR 코드 라벨 또는 RFID에 포함될 수 있으며, 로컬 컴퓨팅 디바이스 프로세서(420)는 이러한 정보를 획득하기 위해 사용자가 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)를 사용하기 위한 지시 프롬프트를 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 임의의 경우에, 도 13의 방법(800)은 이러한 정보에 기초하여 사용자에게 정보 프롬프트들을 디스플레이하는 것을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 약물이 부정확하고, 복용량이 부정확하거나, 또는 만료 날짜가 기일을 경과하였기 때문에 약제품이 사용자에게 의해 사용에 적절하지 않다는 지시 프롬프트들조차 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)가 결정해야 한다.
- [0155] 유사한 라인들을 따라, 식별 정보는 약물이 처방된 환자의 아이덴티티에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이러한 정보를 이용해서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 약물을 수용하려고 하는 환자에 관한 결정을 하며, 적절한 정보 및/또는 지시 프롬프트들을 제공할 수 있다. 상기 논의된 약물 아이덴티티 정보와 함께, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 약 투여에서 하기 5개의 권한에 대처하기 위해 이러한 정보를 사용할 수 있다: 올바른 환자, 올바른 약물, 올바른 복용량, 올바른 시간, 및 올바른 경로.
- [0156] 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 또한 처방된 치료 요법을 따르기 위해 리마인더들의 형태로 정보 프롬프트들을 디스플레이하도록 동작할 수 있다. 사실상, 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 리마인더 정보 프롬프트들을 디스플레이하는 하나 이상의 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)와 상호 작용하고/하거나 이를 제어할 수 있다. 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 하나 이상의 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로부터 수신된 정보에 기초하여 디스플레이된 리마인더 정보 프롬프트들의 타이밍 및/또는 콘텐츠를 제어할 수 있다. 예를 들면, 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는 하나 또는 또 다른 메시지가 하나 이상의 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)가 이들 사용자의 부분에 대한 특정한 유형의 사용 또는 거동 패턴의 증거가 되는 사용자들에게 가장 잘 맞는다고(예로서, 가장 효과적인) 결정할 수 있으며, 그에 따라 리마인더 정보 프롬프트들의 타이밍 및/또는 콘텐츠를 제어할 수 있다. 로컬 컴퓨팅 디바이스 상에 디스플레이될 수 있는 다른 정보 프롬프트들은 개인 주입 이력들, 또는 처방된 치료 요법에 대해 환자에게 대한 효능 기대치들에 관한 일반적인 교육 자료를 포함할 수 있다.
- [0157] 방법(800)에 따라 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)에서 약물 전달 디바이스(302)로부터의 통신들을 프로세싱함으로써, 약물 전달 디바이스(302) 상에서의 데이터 프로세싱 및/또는 보관 부담은 감소될 수 있다. 더욱이, 약물 전달 디바이스(302)는 환자 또는 사용자에게 정보 및/또는 지시 프롬프트들을 제공하기 위한 디스

플레이를 갖도록 요구되지 않을 수 있다. 따라서, 방법(800)은 약물 전달 디바이스(302)에 탑재된 비교적 간단하고/하거나 저렴한 컴퓨터 하드웨어의 사용을 허용하며, 이것은 특히 약물 전달 디바이스(302)가 처분 가능한, 1회용 디바이스이거나, 또는 그 외 제한된 수명을 갖는다면, 경제적 관점으로부터 바람직할 수 있다.

[0158] 약물 전달 디바이스(302)에 대한 데이터 프로세싱 및/또는 보관 부담을 추가로 감소시키기 위해, 약물 전달 디바이스(302)는 그것의 송신 이전에, 센서 데이터를 프로세싱하지 않고, 또는 센서 데이터의 매우 최소의 프로세싱을 이용해서 센서들(360, 362, 364, 및 365) 중 하나 이상으로부터 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스(306)로 센서 데이터(예로서, 원 또는 프로세싱되지 않은 데이터)를 송신할 수 있다. 따라서, 이러한 실시예에서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스(306)는, 약물 전달 디바이스(302)와 대조적으로, 약물 전달 디바이스(302)의 조건 및/또는 동작 상태를 결정하기 위해 센서 데이터를 프로세싱할 수 있다. 센서 데이터를 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 및/또는 원격 컴퓨팅 디바이스(306)로 송신하는 것 외에, 약물 전달 디바이스(302)는 센서 데이터를 프로세싱하도록 요구되지 않을 수 있다. 이러한 구성은 약물 전달 디바이스(302)가 제어기(350), 프로세서(370), 및/또는 메모리(372)를 포함해야 하는 것으로부터 자유로울 수 있으며, 그에 의해 약물 전달 디바이스(302)의 비용 및 복잡도를 감소시킨다. 이러한 실시예에서, 단지 약물 전달 디바이스(302)에 탑재된 컴퓨터-관련 전자 장치들은 센서들(360, 362, 364, 및 365) 및 통신 모듈(430)일 수 있다.

[0159] 약물 전달 디바이스(302)와 대조적으로, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)가 약물 전달 디바이스(302)의 조건 및 동작 상태 중 적어도 하나를 결정하기 위해 센서 데이터를 프로세싱하는, 참조 부호(900)로 지정된, 방법의 예가 이제 도 14를 참조하여 설명될 것이다. 몇몇 실시예에서, 방법(900)의 단계들 중 일부 또는 모두는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 대신에 원격 컴퓨팅 디바이스(306)에 의해 수행될 수 있다. 방법(900)은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)가 통신 모듈(430)에서, 온도 센서(360)에 의해 생성되며 약물 전달 디바이스(302)의 통신 모듈(352)로부터 송신되는 센서 데이터를 수신하는 것으로 블록(902)에서 시작된다. 다음으로, 블록(904)에서, 블록(902)에서 수신된 센서 데이터가 약물 전달 디바이스(302)의 온도 또는 온도 이력을 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보에 따라 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 프로세서(420)에 의해 프로세싱(예로서, 분석)될 수 있다.

[0160] 방법(900)은 그 후 프로세서(430)가 온도 또는 온도 이력이 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 위해 환자에 대해 수용 가능한지를 결정하기 위해 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보와 블록(904)에서 결정된 온도 또는 온도 이력을 비교하는 블록(906)으로 이어진다. 몇몇 실시예에서, 프로세서(430)는 온도를 임계 온도와 비교하여 단지 온도가 임계 온도를 초과하는 경우에만 온도가 수용 가능하다고 결정할 수 있다. 온도 이력이 평가되는 실시예들에서, 프로세서(430)는 약물 전달 디바이스(302)가 과거에 수용 가능한 온도 범위 밖에 있었는지 그리고 얼마나 길게 있었는지를 결정하기 위해 수용 가능한 온도 범위와 온도 이력을 비교할 수 있다.

[0161] 블록(906)에서 온도 또는 온도 이력이 수용 가능하지 않다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(907)에서 약물 전달 디바이스(302)를 사용하기 전에 대기하도록(또는 예를 들면, 온도 이력이 수용 가능하지 않다면 약물 전달 디바이스를 결코 사용하지 않도록) 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트(예로서, 도 7 참조)를 사용자에게 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있으며, 그 다음에 방법(900)은 블록(902)으로 리턴할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(907)에서 디스플레이된 지시 프롬프트는 사용자가 약물 전달 디바이스(302)의 현재 온도에 따라 특정한 양의 시간에 대해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상의 타이머를 설정할 것을 제안할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 타이머는 약물 전달 디바이스(302)의 현재 온도가 수용 가능하지 않다는 결정에 응답하여 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 의해 자동으로 설정될 수 있다.

[0162] 블록(906)에서 온도 또는 온도 이력이 수용 가능하다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 각각 블록들(908, 910, 912)에서, 약물 전달 디바이스(302)의 온도 또는 온도 이력이 사용을 위해 수용 가능하다고 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트들을 디스플레이하도록, 약물 전달 디바이스로부터의 임의의 패키징을 제거하도록, 그리고 환자의 피부에 약물 전달 디바이스(302)를 적용하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(907 및 908)에서 디스플레이된 지시 프롬프트들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(907 및 908)에서 디스플레이된 지시 프롬프트들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 온도 센서의

분석에 기초하여, 프로세서(420)에 의해 선택될 수 있다.

[0163] 그 다음에, 방법(900)은 블록(914)으로 이어지며, 여기에서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 통신 모듈(430)에서, 피부 센서(362)로부터 생성되며 약물 전달 디바이스(302)의 통신 모듈(352)로부터 송신된 센서 데이터를 수신한다. 다음으로, 블록(916)에서, 블록(914)에서 수신된 센서 데이터는 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부 상에 또는 그에 가까이 배치되는지를 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보에 따라 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 프로세서(420)에 의해 프로세싱(예로서, 분석)될 수 있다. 블록(916)에서 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 적용되지 않았다는 결정에 응답하여, 방법(900)은 블록(912)으로 리턴할 수 있다. 블록(916)에서 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 적용된다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(917)에서, 환자의 피부에 대해 약물 전달 디바이스(302)를 정확하게 또는 적절히 배향시키도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(917)에서 디스플레이된 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(917)에서 디스플레이된 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 피부 적용 센서 데이터에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다.

[0164] 다음으로, 방법(900)은 블록(918)으로 이어지며, 여기에서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 통신 모듈(430)에서, 배향 센서들(364)에 의해 생성되며 약물 전달 디바이스(302)의 통신 모듈(352)로부터 송신된 센서 데이터를 수신한다. 그 후, 블록(920)에서, 블록(918)에서 수신된 센서 데이터가 약물 전달 디바이스(304)의 배향을 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보에 따라 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 프로세서(420)에 의해 프로세싱(예로서, 분석)될 수 있다. 방법(900)은 그 후 프로세서(430)가 환자의 피부에 대해 약물 전달 디바이스의 배향이 수용 가능한지를 결정하기 위해 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보와 블록(904)에서 결정된 배향을 비교하는 블록(922)으로 이어진다. 블록(922)에서 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 대해 정확하게 배향되지 않았다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(924)에서 약물 전달 디바이스(302)를 재배치하거나 또는 재배향시키도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있으며, 그 다음에 방법(900)은 블록(918)으로 리턴할 수 있다. 블록(922)에서 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 대해 적절히 배향되었다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(926)에서 약을 환자에게 전달하기 위해 약물 전달 디바이스(302)를 작동시키도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 약물 전달 디바이스(302)는 작동기(340)를 수동으로 누름으로써 작동될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(924 및 926)에서 디스플레이된 지시 프롬프트들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(924 및 926)에서 디스플레이된 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 배향 센서에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다.

[0165] 방법(900)은 그 후 블록(928)으로 이어지며, 여기에서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는, 통신 모듈(430)에서, 스위치(366)에 의해 생성되며 약물 전달 디바이스(302)의 통신 모듈(352)로부터 송신된, 센서 데이터를 수신한다. 그 후, 블록(930)에서, 블록(928)에서 수신된 센서 데이터는 약물 전달 디바이스(304)가 작동되었는지를 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보에 따라 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 프로세서(420)에 의해 프로세싱(예로서, 분석)될 수 있다. 블록(930)에서 약물 전달 디바이스(302)가 작동되지 않았다는 결정에 응답하여, 방법(900)은 블록(928)으로 리턴할 수 있다. 블록(930)에서 약물 전달 디바이스(302)가 작동되었다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(932)에서 저장소에서 환자로 약의 전달의 완료를 대기하도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하기 위해 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(932)에서 디스플레이된 지시 프롬프트는 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(932)에서 디스플레이된 지시 프롬프트는 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 스위치 센서 데이터의 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다.

[0166] 다음으로, 방법(900)은 그 후 블록(934)으로 이어지며, 여기에서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는, 통신 모듈(430)에서, 배향 센서들(364)에 의해 생성되며 약물 전달 디바이스(302)의 통신 모듈(352)로부터 송신된, 센서 데

이터를 수신한다. 그 후, 블록(936)에서, 블록(934)에서 수신된 센서 데이터는 약물 전달 디바이스(304)의 배향을 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보에 따라 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 프로세서(420)에 의해 프로세싱(예로서, 분석)될 수 있다. 방법(900)은 그 후 프로세서(430)가 환자의 피부에 대한 약물 전달 디바이스의 배향이 수용 가능한지를 결정하기 위해 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보와 블록(904)에서 결정된 배향을 비교하는 블록(938)으로 이어진다. 블록(938)에서 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 대해 정확하게 배향되지 않았다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(940)에서 약물 전달 디바이스(302)를 재배치하거나 또는 재배향시키도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하도록 디스플레이(432)를 제어할 수 있고, 그 다음 방법(900)은 블록(934)으로 리턴할 수 있다. 블록(938)에서 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 대해 적절히 배향되었다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(941)에서 저장소(312)로부터 환자로 약의 전달의 완료를 대기하도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하기 위해 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록들(940 및 941)에서 디스플레이된 지시 프롬프트들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록들(940 및 941)에서 디스플레이된 지시 프롬프트들은 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 배향 센서에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다.

[0167] 방법(900)은 그 후 블록(942)으로 이어지며, 여기에서 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는, 통신 모듈(430)에서, 저장소(312)와 연관된 약 유체 레벨 센서(예시되지 않음)에 의해 생성되며 약물 전달 디바이스(302)의 통신 모듈(352)로부터 송신된, 센서 데이터를 수신한다. 그 후, 블록(944)에서, 블록(942)에서 수신된 센서 데이터는 저장소(312)로부터 환자로의 약의 전달이 완료되었는지를 결정하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 메모리(422), 또는 다른 곳(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))에 저장된 정보에 따라 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)의 프로세서(420)에 의해 프로세싱(예로서, 분석)될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 약 전달의 완료의 결정은 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 센서 데이터에 기초하지 않을 수 있으며, 대신에 프로세서(420)에 의해 모니터링되거나 또는 유지된 타이머 및 이전에 수행된 타임 트라이얼들에 따라 저장소(312)로부터 약물을 완전히 배출하기 위해 요구된 시간의 추정치에 기초할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(942)에서 수신된 센서 데이터는 저장소(312)로부터 배출되거나 환자로 전달되지 않은 약을 표시하는 누설 정보를 포함할 수 있다.

[0168] 블록(944)에서 저장소(312)로부터 환자로의 전달이 완료되지 않았다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(946)에서 저장소(312)로부터 환자로 약의 전달의 완료를 대기하도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하기 위해 디스플레이(432)를 제어할 수 있으며, 그 다음에 방법(900)은 블록(942)으로 리턴할 수 있다. 블록(944)에서 약물 전달 디바이스(302)가 환자의 피부에 대해 적절히 배향되었다는 결정에 응답하여, 프로세서(430)는 블록(948)에서 약물 전달 디바이스(302)를 폐기하도록 사용자에게 지시하는 지시 프롬프트를 디스플레이하기 위해 디스플레이(432)를 제어할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록(946 및 948)에서 디스플레이된 지시 프롬프트들은 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 (상기 논의된) 모바일 소프트웨어 애플리케이션의 스크린들의 하나로 디스플레이될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 블록들(946 및 948)에서 디스플레이된 지시 프롬프트들은 프로세서(420)에 의해, 약물 전달 디바이스(302)로부터의 유체 레벨 센서 데이터에 대한 분석에 기초하여, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 미리 저장된 복수의 지시 프롬프트로부터 선택될 수 있다.

[0169] 그 다음에, 방법(900)은 프로세서(420)가 환자로의 약의 전달의 완료를 나타내는 보고를 생성하며 상기 보고를 또 다른 외부 컴퓨팅 디바이스(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306))로 및/또는 약물 전달 디바이스(302)로 송신하도록 통신 모듈(430)을 제어하는 블록(950)으로 진행할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보고는 약의 누설에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0170] 방법들(800 및 900)로 디스플레이된 지시 프롬프트들에 보충으로서, 또는 대안으로서, 대응하는 가칭 지시들이 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션을 통해 생성될 수 있다. 따라서, 사용자는 지시 프롬프트들을 단순히 들으며 그에 따라 전달 프로세스 동안 약물 전달 디바이스(302)로부터 눈길을 돌려야 하는 것을 회피할 수 있다. 더욱이, 몇몇 실시예에서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 모바일 소프트웨어 애플리케이션은 사용자가 가칭 지시들에 대한 언어를 선택하게 할 수 있다.

[0171] 또한, 방법들(800 및 900)로 디스플레이된 지시 프롬프트들은 텍스트로 제한되지 않는다. 몇몇 실시예에서, 지시 프롬프트들은 지시들을 비-언어적 방식으로 약물 전달 디바이스(302)의 사용자에게 지시들을 전달하는 결선도, 기호, 및/또는 이미지를 포함할 수 있다. 결선도, 기호, 및/또는 이미지는 그것이 많은 언어의 화자에 의해

쉽게 이해될 수 있도록 선택될 수 있다.

- [0172] 더욱이, 방법들(800 및 900)로 디스플레이된 지시 프롬프트들은 특정 시장 세그먼트 또는 환자 집단에 대해 조정된 텍스트, 결선도들, 기호들, 및/또는 이미지들을 포함하도록 맞춤화될 수 있다. 예를 들어, 보다 큰 텍스트가 연세가 드신 환자들에 대해 그리고 보다 작은 텍스트는 나이가 많지 않은 환자들에 대해 사용될 수 있다.
- [0173] 부가적으로, 방법들(800 및 900)은 약물 전달 디바이스(302)로부터 수신된 정보에 기초하여 적절한 정보 및/또는 지시 프롬프트를 선택하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)를 이용하지만, 대안적인 실시예들은 적절한 정보 및/또는 지시 프롬프트들을 선택하기 위해 또 다른 외부 컴퓨팅 디바이스(예로서, 원격 컴퓨팅 디바이스(306), 또는 의료인 또는 약물 전달 디바이스 제조사에 의해 동작되는 컴퓨팅 디바이스)를 이용할 수 있다. 이러한 대안적인 실시예들에서, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)는 처음에 단거리 통신 프로토콜(예로서, 블루투스 또는 블루투스 로우 에너지)를 통해 약물 전달 디바이스(302)로부터 정보를 수신할 수 있으며, 그 후 정보를 인터넷을 통해, 정보를 분석하며 적절한 정보 및/또는 지시 프롬프트를 선택하는 또 다른 외부 컴퓨팅 디바이스로 송신한다. 그 다음에, 또 다른 외부 컴퓨팅 디바이스가 선택된 정보 및/또는 지시 프롬프트를 인터넷을 통해 예를 들어, 로컬 컴퓨팅 디바이스(304) 상에서 실행하는 애플리케이션을 통해 사용자에게 디스플레이하기 위해 로컬 컴퓨팅 디바이스(304)로 송신할 수 있다.
- [0174] 상기 논의된 다양한 의료 혜택에 더하여, 여기에 개시된 방법들 및 시스템들은 약물 전달 디바이스의 환자의 사용을 모니터링하고 보조하는 프로세스에 몇몇 기술적 효과들을 미친다. 하나의 기술적 효과는 외부 컴퓨팅 디바이스(예로서, 스마트폰)의 데이터 프로세싱 능력들이 약물 전달 디바이스에 탑재된 센서들에 의해 수집된 정보를 프로세싱하기 위해 이용될 수 있다는 점이다. 이것은 약물 전달 디바이스에게 지워진 데이터 프로세싱을 감소시킬 수 있고, 그에 의해 약물 전달 디바이스가 덜 복잡한 그리고/또는 값비싼 컴퓨터 회로로, 또는 전혀 없이 제조되게 한다. 다른 기술적 효과는 외부 컴퓨팅 디바이스의 디스플레이가 환자 또는 사용자에게 정보 및/또는 지시 프롬프트들을 제공하기 위해 이용될 수 있고, 그에 의해 약물 전달 디바이스가 값비싼 디스플레이를 포함해야 하는 것을 완화한다. 또 다른 기술적 효과는 모바일 소프트웨어 애플리케이션에 공통된 사용하기 편한 인터페이스들이 환자 및/또는 사용자에게 정보 및/또는 지시 프롬프트들을 디스플레이하기 위해 이용될 수 있다는 점이다. 앞서 말한 내용이 본 발명과 연관된 몇몇 기술적 효과들을 언급하지만, 다른 기술적 효과들이 본 개시의 리뷰 시 해당 기술 분야에서의 통상의 기술자에게 명백할 것이다.
- [0175] 상기 설명은 약물 전달 디바이스의 조건 및/또는 동작 상태를 검출하기 위해 약물 전달 디바이스와 조합하여 사용될 수 있는 다양한 센서 및 센서 시스템을 설명한다. 부가적인 또는 대안적인 센서들 및 센서 시스템들은 또한, 그 전체가 여기에서 참조로서 통합되는, "약물 전달 시스템 및 사용의 방법"이라는 제목의, 대리인 문서 번호: 32263/48365A를 갖는 공동-출원된 국제 특허 출원에서 개시된 센서들 및 센서 시스템들의 임의의 조합을 포함하여, 상기 설명된 약물 전달 디바이스들에서 통합될 수 있다.
- [0176] 상기 설명은 약물 전달 디바이스와 함께 사용하기 위한 다양한 시스템 및 방법을 설명한다. 시스템, 약물 전달 디바이스 또는 방법들은 다음의 리스트가 모두 포함하는 것으로 고려되기도 제한적이지도 않아야 한다는 주의 사항과 함께 이하에 열거된 약의 사용을 추가로 포함할 수 있다는 것이 명백해야 한다. 약은 저장소에 포함될 것이다. 몇몇 인스턴스들에서, 저장소는 치료를 위해 약으로 충전되거나 또는 사전-충전되는 1차 컨테이너이다. 1차 컨테이너는 카트리지 또는 사전-충전형 주사기일 수 있다.
- [0177] 예를 들면, 약물 전달 디바이스 또는 보다 구체적으로 디바이스의 저장소는 과립구 집락 자극 인자(G-CSF)와 같은, 집락 자극 인자들로 채워질 수 있다. 이러한 G-CSF 작용제들은, 이에 제한되지 않지만, 뉴포젠®(필그라스티) 및 뉴라스타®(페그필그라스티)를 포함한다. 다양한 다른 실시예에서, 약물 전달 디바이스는 액체 또는 동결 건조 형태일 수도 있는, 적혈구 생성 자극제(ESA)와 같은, 다양한 제약품과 함께 사용될 수 있다. ESA는 에포젠®(에포에틴 알파), 아라네스프®(다베포에틴-알파), 다이네포®(에포에틴 베타), 미제라®(베타옥시 폴리 에틸렌 글리콜-에포에틴 베타), 헤마타이드®, MRK-2578, INS-22, 레타크리트®(에포에틴 제타), 네오레코몬®(에포에틴 베타), 실라포®(에포에틴 제타), 비노크리트®(에포에틴 알파), 에포에틴 알파 핵살, 암시아메드®(에포에틴 알파), 라티오에포®(에포에틴 세타), 에포라티오®(에포에틴 세타), 바이오포인®(에포에틴 세타), 에포에틴 알파, 에포에틴 베타, 에포에틴 제타, 에포에틴 세타, 및 에포에틴 델타와 같은, 적혈구 생성을 자극하는 임의의 분자, 뿐만 아니라 각각이 여기에서 전체적으로 참조로서 통합되는, 다음의 특허들 또는 특허 출원들에서 개시된 바와 같이 그것의 분자들 또는 변형물들 또는 유사물들이다: 미국 특허 번호들(4,703,008; 5,441,868; 5,547,933; 5,618,698; 5,621,080; 5,756,349; 5,767,078; 5,773,569; 5,955,422; 5,986,047; 6,583,272; 7,084,245; 및 7,271,689); 및 PCT 공개 번호들(WO 91/05867; WO 95/05465; WO 96/40772; WO

00/24893; WO 01/81405; 및 WO 2007/136752).

[0178] ESA는 적혈구 생성 자극 단백질일 수 있다. 여기에서 사용된 바와 같이, "적혈구 생성 자극 단백질"은 예를 들면, 수용체에 결합하며 그것의 이합체화를 야기함으로써, 에리트로포이에틴(erythropoietin) 수용체의 활성화를 직접 또는 간접적으로 야기하는 임의의 단백질을 의미한다. 적혈구 생성 자극 단백질들은 에리트로포이에틴 수용체에 결합하며 그것을 활성화시키는 에리트로포이에틴 및 그것의 변형물들, 유사물들, 또는 파생물들; 에리트로포이에틴 수용체에 결합하며 상기 수용체를 활성화시키는 항체들; 또는 에리트로포이에틴 수용체에 결합하며 이를 활성화시키는 펩타이드들을 포함한다. 적혈구 생성 자극 단백질들은, 이에 제한되지 않지만, 에포에틴 알파, 에포에틴 베타, 에포에틴 델타, 에포에틴 오메가, 에포에틴 이오타, 에포에틴 제타, 및 그것의 유사물들, 페길화 에리트로포이에틴, 카르바밀화된 에리트로포이에틴, 모방 펩타이드들(EMP1/헤마타이드를 포함함), 및 모방 항체들을 포함한다. 대표적인 적혈구 생성 자극 단백질들은 에리트로포이에틴 수용체를 결합시키며 활성화하는(및 그 각각의 개시들이 여기에서 전체적으로 참조로서 통합되는, 미국 특허 공개 제2003/0215444호 및 제2006/0040858호에 보고된 화합물들을 포함하는) 에리트로포이에틴, 다베포에틴, 에리트로포이에틴 작용제 변형물들, 및 펩타이드들 또는 항체들 뿐만 아니라 각각이 여기에서 전체적으로 참조로서 통합되는, 다음의 특허들 또는 특허 출원들에서 개시된 바와 같이 에리트로포이에틴 분자들 또는 그것의 변형물들 또는 유사물들을 포함한다: 미국 특허 번호들(4,703,008; 5,441,868; 5,547,933; 5,618,698; 5,621,080; 5,756,349; 5,767,078; 5,773,569; 5,955,422; 5,830,851; 5,856,298; 5,986,047; 6,030,086; 6,310,078; 6,391,633; 6,583,272; 6,586,398; 6,900,292; 6,750,369; 7,030,226; 7,084,245; 및 7,217,689; 미국 특허 공개 번호들(2002/0155998; 2003/0077753; 2003/0082749; 2003/0143202; 2004/0009902; 2004/0071694; 2004/0091961; 2004/0143857; 2004/0157293; 2004/0175379; 2004/0175824; 2004/0229318; 2004/0248815; 2004/0266690; 2005/0019914; 2005/0026834; 2005/0096461; 2005/0107297; 2005/0107591; 2005/0124045; 2005/0124564; 2005/0137329; 2005/0142642; 2005/0143292; 2005/0153879; 2005/0158822; 2005/0158832; 2005/0170457; 2005/0181359; 2005/0181482; 2005/0192211; 2005/0202538; 2005/0227289; 2005/0244409; 2006/0088906; 및 2006/0111279); 및 PCT 공개 번호들(WO 91/05867; WO 95/05465; WO 99/66054; WO 00/24893; WO 01/81405; WO 00/61637; WO 01/36489; WO 02/014356; WO 02/19963; WO 02/20034; WO 02/49673; WO 02/085940; WO 03/029291; WO 2003/055526; WO 2003/084477; WO 2003/094858; WO 2004/002417; WO 2004/002424; WO 2004/009627; WO 2004/024761; WO 2004/033651; WO 2004/035603; WO 2004/043382; WO 2004/101600; WO 2004/101606; WO 2004/101611; WO 2004/106373; WO 2004/018667; WO 2005/001025; WO 2005/001136; WO 2005/021579; WO 2005/025606; WO 2005/032460; WO 2005/051327; WO 2005/063808; WO 2005/063809; WO 2005/070451; WO 2005/081687; WO 2005/084711; WO 2005/103076; WO 2005/100403; WO 2005/092369; WO 2006/50959; WO 2006/02646; 및 WO 2006/29094).

[0179] 디바이스와 함께 사용하기 위한 다른 제약품의 예들은 이에 제한되지 않지만, 벡티빅스®(파니투무맙), 엑스제바(Xgeva)TM(데노수맙) 및 프롤리아(Prolia)TM(데노사맙)와 같은 항체들; 엔브렐®(에타너셉트, TNF-수용체 /Fc 융합 단백질, TNF 차단제), 뉴라스타®(페그필그리스тім, 페길화 필그리스тім, 페길화 G-CSF, 페길화 hu-Met-G-CSF), 뉴포젠®(필그라스тім, G-CSF, hu-MetG-CSF), 및 엔플레이트®(로미플로스тім)와 같은 다른 생물학 작용제들; 센시파®(시나칼세트)와 같은 소분자 약물들을 포함할 수 있다. 디바이스는 또한 치료용 항체, 폴리펩타이드, 단백질 또는 철, 예를 들면, 페루복시톨, 철 텍스트란, 제2철 글리코네이트, 및 철 수크로오스와 같은 다른 화합물과 함께 사용될 수 있다. 제약품은 액체 형태이거나, 또는 동결 건조 형태로 재구성될 수 있다.

[0180] 융합들, 조각들, 유사물들, 변형물들 또는 그것의 파생물들을 포함하여, 이하에 제시된 특정 단백질들이 특정한 예시적 단백질 중에 있다.

[0181] OPGL 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등(또한 RANKL 특이적 항체들, 펩티바디들 등으로서 불림), 예를 들어, OPGL 특이적 항체들 및 항체 관련 단백질들에 관하여 PCT 공개 번호 WO 03/002713(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 항체들, 특히 그 안에 제시된 서열들을 가진 것들, 특히 이에 제한되지 않지만, 그 안에 표시된 것들: 9H7; 18B2; 2D8; 2E11; 16E1; 및 22B3을 포함하는, 완전히 인간화된 및 인간 OPGL 특이적 항체들, 특히 완전히 인간화된 단클론성 항체들, 예를 들어 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 앞서 말한 공보에 개시된 바와 같이 완전히 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, 상기 공보의 도 2에서 여기에 제시된 바와 같이 서열번호 2의 경 사슬 및/또는 상기 공보의 도 4에서 여기에 제시된 바와 같이 서열번호 4의 중 사슬을 가진 OPGL 특이적 항체들을 포함함;

[0182] 마이오스테틴 결합 단백질들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 예를 들어, 마이오스테틴 특이적 펩티바디들, 특히 마이오스테틴 특이적 펩티바디들에 관련된 부분들에서 미국 특허 공개 제2004/0181033호 및 PCT 공개 번호

WO 2004/058988(이들의 전문이 각각 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들, 예를 들어, 이에 제한되지 않지만, 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 앞서 말한 공보에서 개시된 바와 같이 완전히 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, TN8-19-1 내지 TN8-19-40, TN8-19 con1 및 TN8-19 con2를 포함하는, 서열번호 305 내지 351의 것들을 포함하는, mTN8-19 군; 서열번호 357 내지 383의 mL2 군; 서열번호 384 내지 409의 mL15 군; 서열번호 410 내지 438의 mL17 군; 서열번호 439 내지 446의 mL20 군; 서열번호 447 내지 452의 mL21 군; 서열번호 453 내지 454의 mL24 군; 서열번호 615 내지 631의 것들의 펩티바디들을 포함함;

[0183] IL-4 수용체 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 특히 IL-4 수용체 특이적 항체들에 특히 관련된 부분들에서 전체적으로 참조로서 여기에 통합되는, PCT 공개 번호 WO 2005/047331 또는 PCT 출원 번호 PCT/US2004/37242에서 그리고 미국 특허 공개 제2005/112694호(이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들을 포함하여, IL-4 및/또는 IL-13의 수용체로의 결합에 의해 매개된 활성을 억제하는 것들, 특히 상기 공보에 설명된 바와 같은 이러한 항체들, 특히, 및 제한 없이, 상기 공보에서 지정된 것들: 그 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 완전히 앞서 말한 공보에서 개시된 바와 같이 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, L1H1; L1H2; L1H3; L1H4; L1H5; L1H6; L1H7; L1H8; L1H9; L1H10; L1H11; L2H1; L2H2; L2H3; L2H4; L2H5; L2H6; L2H7; L2H8; L2H9; L2H10; L2H11; L2H12; L2H13; L2H14; L3H1; L4H1; L5H1; L6H1;

[0184] 인터류킨 1-수용체 1("IL1-R1") 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질 등, 예를 들어, 이에 제한되지 않지만, IL1-R1 특이적 결합 단백질들, 단클론성 항체들에 관련된 부분들에서 미국 특허 공개 제2004/097712호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들, 특히, 특별히, 제한 없이, 상기 공보에서 지정된 것들: 그 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 완전히 앞서 언급한 미국 특허 공보에 개시된 바와 같이 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, 15CA, 26F5, 27F2, 24E12, 및 10H7을 포함함;

[0185] Ang2 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질 등, 예를 들어, 이에 제한되지 않지만, 그 각각이 특히 Ang2 특이적 항체들 및 펩티바디들 등에 관련된 부분들에서 PCT 공개 번호 WO 03/057134 및 미국 특허 공개 제 2003/0229023호(이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들, 특히 그 안에 설명되며 이에 제한되지 않지만: L1(N); L1(N) WT; L1(N) 1K WT; 2xL1(N); 2xL1(N) WT; Con4(N), Cont4(N) 1K WT, 2xConf4(N) 1K; L1C; L1C 1K; 2xL1C; Con4C; Con4C 1K; 2xCon4C 1K; Con4-L1(N); Con4-L1C; TN-12-9(N); C17(N); TN8-8(N); TN8-14(N); Con 1(N)을 포함하며, 또한 동일한 것에 대해 PCT 공개 번호 WO 2003/030833(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들과 같은 항-Ang 2 항체들 및 제제들, 특히 그 안에 설명된 바와 같이 그것들의 다양한 치환에서, 그 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 완전히 앞서 말한 공보에 개시된 바와 같이 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, Ab526; Ab528; Ab531; Ab533; Ab535; Ab536; Ab537; Ab540; Ab543; Ab544; Ab545; Ab546; Ab551; Ab553; Ab555; Ab558; Ab559; Ab565; AbF1AbFD; AbFE; AbFJ; AbFK; AbG1D4; AbGC1E8; AbH1C12; Ab1A1; Ab1F; Ab1K, Ab1P; 및 Ab1P를 포함하는 서열들의 것들을 포함함;

[0186] NGF 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 특히, 이에 제한되지 않지만, 특히 이것과 관련하여 NGF-특이적 항체들 및 관련 단백질들에 대해 전체적으로 참조로서 통합되는, 미국 특허 공개 제2005/0074821호 및 미국 특허 제6,919,426호(이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들을 포함하고, 특히, 이에 제한되지 않지만, 그 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 앞서 말한 공보에 개시된 바와 같이 완전히 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, 그 안에서 4D4, 4G6, 6H9, 7H2, 14D10 및 14D11로 지정된 NGF-특이적 항체들을 포함하는, NGF 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등;

[0187] CD22 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, CD22 특이적 항체들 및 관련 단백질들, 특히 인간 CD22 특이적 항체들에 대해 미국 특허 제5,789,554호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들, 이에 제한되지 않지만, 예를 들면, 에프라투주맵, CAS 등록 번호 501423-23-0에서 인간 CD22 특이적 완전 인간화된 항체를 포함하는, 예를 들면, 인간-쥐 단클론성 hLL2 카파-사슬에 연결된 인간-쥐 단클론성 hLL2 감마-사슬 이황화물의 이합체와 같은, 이에 제한되지 않지만, 인간화된 및 완전 인간 단클론성 항체들을 포함하는, 특히 이에 제한되지 않지만, 인간 CD22 특이적 IgG 항체들을 포함하는, 이에 제한되지 않지만, 인간화된 및 완전 인간 항체들;

[0188] IGF-1 수용체 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, IGF-1 수용체 특이적 항체들 및 관련 단백질들에 대해 PCT 공개 번호 WO 06/069202(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들, 이에 제한되지 않지만, 그 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 앞서 말한 공보에 개시된 바와 같이 완전히 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, L1H1, L2H2, L3H3, L4H4, L5H5, L6H6, L7H7, L8H8, L9H9, L10H10, L11H11, L12H12, L13H13, L14H14, L15H15, L16H16, L17H17, L18H18, L19H19, L20H20, L21H21, L22H22, L23H23, L24H24,

L25H25, L26H26, L27H27, L28H28, L29H29, L30H30, L31H31, L32H32, L33H33, L34H34, L35H35, L36H36, L37H37, L38H38, L39H39, L40H40, L41H41, L42H42, L43H43, L44H44, L45H45, L46H46, L47H47, L48H48, L49H49, L50H50, L51H51, L52H52, 및 IGF-1R-결합 조각들 및 그것의 파생물들로 상기 공보에서 지정된 IGF-1 특이적 항체들을 포함함;

- [0189] 또한 본 발명의 방법들 및 조성물에서의 사용을 위한 항-IGF-1R 항체들의 비-제한적인 예들 중에 다음에 설명된 것들의 각각 및 모두가 있다:
- [0190] (i) 미국 특허 공개 제2006/0040358호(2006년 2월 23일에 공개), 제2005/0008642호(2005년 1월 13일에 공개), 제2004/0228859호(2004년 11월 18일에 공개), 이에 제한되지 않지만, 예를 들면, 상기 공보들에 설명된 바와 같이 항체 1A(DSMZ 기탁 번호. DSM ACC 2586), 항체 8(DSMZ 기탁 번호. DSM ACC 2589), 항체 23(DSMZ 기탁 번호. DSM ACC 2588) 및 항체 18을 포함함;
- [0191] (ii) PCT 공개 번호 WO 06/138729(2006년 12월 28일에 공개) 및 WO 05/016970(2005년 2월 24일에 공개), 및 Lu 외의, 2004, J 생물 화학 279:2856-2865, 이에 제한되지 않지만 여기에서 설명된 바와 같이 항체들(2F8, A12, 및 IMC-A12)을 포함함;
- [0192] (iii) PCT 공개 번호 WO 07/012614(2007년 2월 1일에 공개), WO 07/000328(2007년 1월 4일에 공개), WO 06/013472(2006년 2월 9일에 공개), WO 05/058967(2005년 6월 30일에 공개), 및 WO 03/059951(2003년 7월 24일에 공개);
- [0193] (iv) 미국 특허 공개 제2005/0084906호(2005년 4월 21일에 공개), 이에 제한되지 않지만, 그 안에 설명된 바와 같이, 항체 7C10, 키메라 항체 C7C10, 항체 h7C10, 항체 7H2M, 키메라 항체 *7C10, 항체 GM 607, 인간화된 항체 7C10 버전 1, 인간화된 항체 7C10 버전 2, 인간화된 항체 7C10 버전 3, 및 항체 7H2HM을 포함함;
- [0194] (v) 미국 특허 공개 제2005/0249728호(2005년 11월 10일에 공개), 제2005/0186203호(2005년 8월 25일에 공개), 제2004/0265307호(2004년 12월 30일에 공개), 및 2003/0235582(2003년 12월 25일에 공개) 및 Maloney 외, 2003, 암 연구. 63:5073-5083, 이에 제한되지 않지만, 그 안에서 설명된 바와 같이, 항체 EM164, 재표면화된 EM164, 인간화된 EM164, huEM164 v1.0, huEM164 v1.1, huEM164 v1.2, 및 huEM164 v1.3을 포함함;
- [0195] (vi) 미국 특허 제7,037,498호(2006년 5월 2일에 발행), 미국 특허 공개 제2005/0244408호(2005년 11월 30일에 공개) 및 제2004/0086503호(2004년 5월 6일에 공개), 및 Cohen 외의, 2005, 임상적 암 연구 11:2063-2073, 예로서 항체 CP-751,871, 이에 제한되지 않지만, 그 안에서 설명된 바와 같이, ATCC 수탁 번호들(PTA-2792, PTA-2788, PTA-2790, PTA-2791, PTA-2789, PTA-2793), 및 항체들(2.12.1, 2.13.2, 2.14.3, 3.1.1, 4.9.2, 및 4.17.3)을 가진 하이브리도마들에 의해 생성된 항체들의 각각을 포함함;
- [0196] (vii) 미국 특허 공개 제2005/0136063호(2005년 6월 23일에 공개) 및 제2004/0018191호(2004년 1월 29일에 공개), 이들 공보에 설명된 바와 같이, 이에 제한되지 않지만, 번호 PTA-5214 하에 ATCC에 기탁된, 플라스미드 15H12/19D12 HCA(γ 4)에서의 폴리뉴클레오티드에 의해 인코딩된 중 사슬 및 번호 PTA-5220 하에서 ATCC에 기탁된, 플라스미드 15H12/19D12 LCF(κ)에서의 폴리뉴클레오티드에 의해 인코딩된 경 사슬을 포함하는 항체 및 항체 19D12를 포함함;
- [0197] (viii) 미국 특허 공개 제2004/0202655호(2004년 10월 14일에 공개), 여기에서 설명된 바와 같이, 이에 제한되지 않지만 항체들(PINT-6A1, PINT-7A2, PINT-7A4, PINT-7A5, PINT-7A6, PINT-8A1, PINT-9A2, PINT-11A1, PINT-11A2, PINT-11A3, PINT-11A4, PINT-11A5, PINT-11A7, PINT-11A12, PINT-12A1, PINT-12A2, PINT-12A3, PINT-12A4, 및 PINT-12A5)를 포함함, 이들 모두는, 특히 표적 IGF-1 수용체들인 앞서 언급한 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등에 대해, 전체적으로 참조로서 여기에 통합된다;
- [0198] B-7 관련 단백질 1 특이적 항체들, 펩티바디들, 관련 단백질들 등("B7RP-1", 또한 문헌에서 B7H2, ICOSL, B7h, 및 CD275로서 불림), 특히 B7RP-특이적 완전 인간 단클론성 IgG2 항체들, 특히 B7RP-1의 제1 면역글로불린-형 도메인에서 에피토프를 결합하는 완전 인간 IgG2 단클론성 항체, 특히 활성화된 T 세포들 상에서, 그것의 자연 수용체, ICOS와 B7RP-1의 상호 작용을 금지하는 것들, 특히, 특별히 앞서 말한 것들의 모두에서, 이에 제한되지 않지만, 다음과 같이 그 안에 지정된 항체들을 포함하는, 이러한 항체들 및 관련 단백질들에 대해 미국 특허 공개 제2008/0166352호 및 PCT 공개 번호 WO 07/011941(이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 개시된 것들: 그 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 앞서 말한 미국 특허 공보에 개시된 바와 같이 완전히 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, 16H(그 안에 각각 경 사슬 가변 및 중 사슬 가변 서열들(그 안에 각각 서열번호 1 및 서열번호 7)을 지님); 5D(그 안에 각각 경 사슬 가변 및 중 사슬 가변 서열들(서열번호 2 및 서열번호

9)을 지님); 2H(그 안에 각각 경 사슬 가변 및 중 사슬 가변 서열들(서열번호 3 및 서열번호 10)을 지님); 43H(그 안에 각각 경 사슬 가변 및 중 사슬 가변 서열들(서열번호 6 및 서열번호 14)을 지님); 41H(그 안에 각각 경 사슬 가변 및 중 사슬 가변 서열들(서열번호 5 및 서열번호 13)을 지님); 및 15H(그 안에 각각 경 사슬 가변 및 중 사슬 가변 서열들(서열번호 4 및 서열번호 12)을 지님);

- [0199] IL-15 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 특히, 인간화된 단클론성 항체들, 특히, 그 각각이, 특히, 예를 들면, 이에 제한되지 않지만, HuMax IL-15 항체들 및, 예를 들면 146B7과 같은 관련된 단백질들을 포함하는, 펩티바디들을 포함하는, IL-15 특이적 항체들 및 관련된 단백질들에 대해 미국 특허 공개 제 2003/0138421호; 제2003/023586호; 및 제2004/0071702호; 및 미국 특허 제7,153,507호(이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 개시된 것들과 같은 항체들;
- [0200] IFN 감마 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 특별히 인간 IFN 감마 특이적 항체들, 특히, 예를 들면, IFN 감마 특이적 항체들, 특히 예를 들면, 그 안에서 1118; 1118*; 1119; 1121; 및 1121*로 지정된 항체들에 대해 미국 특허 공개 제2005/0004353호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들과 같은 완전 인간 항-IFN 감마 항체들. 이들 항체의 각각의 중 및 경 사슬들의 전체 서열들, 뿐만 아니라 그것들의 중 및 경 사슬 가변 영역들 및 상보성 결정 영역들의 서열들은 각각 개별적으로 그리고 구체적으로 앞서 말한 미국 특허 공보에 및 Thakur 외(1999), 분자 면역학. 36:1107-1115에 개시된 바와 같이 완전히 전체적으로 여기에 참조로서 통합된다. 또한, 앞서 말한 공보에서 제공된 이들 항체의 속성의 설명이 또한 여기에서 전체적으로 참조로서 통합된다. 특이적 항체들은, 앞서 말한 공보에 개시된 바와 같이, 서열번호 17의 중 사슬 및 서열번호 18의 경 사슬을 가진 것들; 서열번호 6의 중 사슬 가변 영역 및 서열번호 8의 경 사슬 가변 영역을 가진 것들; 서열번호 19의 중 사슬 및 서열번호 20의 경 사슬을 가진 것들; 서열번호 10의 중 사슬 가변 영역 및 서열번호 12의 경 사슬 가변 영역을 가진 것들; 서열번호 32의 중 사슬 및 서열번호 20의 경 사슬을 가진 것들; 서열번호 30의 중 사슬 가변 영역 및 서열번호 12의 경 사슬 가변 영역을 가진 것들; 서열번호 21의 중 사슬 서열 및 서열번호 22의 경 사슬 서열을 가진 것들; 서열번호 14의 중 사슬 가변 영역 및 서열번호 16의 경 사슬 가변 영역을 가진 것들; 서열번호 21의 중 사슬 및 서열번호 33의 경 사슬을 가진 것들; 및 서열번호 14의 중 사슬 가변 영역 및 서열번호 31의 경 사슬 가변 영역을 가진 것들을 포함한다. 고려된 특이적 항체는 앞서 말한 미국 특허 공보에 개시된 바와 같이 및 그 안에서 개시된 바와 같이 서열번호 17의 완전한 중 사슬을 가지며 그 안에 개시된 바와 같이 서열번호 18의 완전한 경 사슬을 가진 항체 1119이다.
- [0201] TALL-1 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 및 TALL-1 결합 단백질들에 관하여 미국 특허 공개 제2003/0195156호 및 제2006/0135431호(이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들과 같은 다른 TALL 특이적 결합 단백질들, 특히 그 각각이 개별적으로 그리고 구체적으로 앞서 말한 공보들에 개시된 바와 같이 완전히 전체적으로 여기에서 참조로서 통합되는, 표 4 및 표 5B의 분자들;
- [0202] 부갑상선 호르몬("PTH") 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 특히 PTH와 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서 미국 특허 제6,756,480호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들;
- [0203] 트롬보포이에틴 수용체("TPO-R") 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 특히 TPO-R과 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서 미국 특허 제6,835,809호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에서 설명된 것들;
- [0204] 간세포 증식 인자("HGF") 특이적 항체들, 펩티바디들, 및 관련 단백질들 등, 특히 HGF를 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서, 미국 특허 공개 제2005/0118643호 및 PCT 공개 번호 WO 2005/017107에 설명된 간세포 증식 인자/스캐터(HSG/SF), 미국 특허 제7,220,410호에 설명된 huL2G7 및 미국 특허 제5,686,292호 및 제6,468,529호에 그리고 PCT 공개 번호 WO 96/38557에 설명된 OA-5d5를 중성화하는 완전 인간 단클론성 항체들과 같은, HGF/SF:cMet 축(HGF/SF:c-Met)을 표적화하는 것들을 포함함(상기 공보들은 각각 이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨);
- [0205] 특히, TRAIL-R2를 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서, 미국 특허 제7,521,048호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들과 같은, TRAIL-R2 특이적 항체들, 펩티바디들, 관련 단백질들 등;
- [0206] 특히, 액티빈 A를 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서, 이에 제한되지 않지만, 미국 특허 공개 제 2009/0234106호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들을 포함하는, 액티빈 A 특이적 항체들, 펩티바디들, 관련 단백질들 등;
- [0207] 특히, TGF-베타를 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서, 이에 제한되지 않지만, 미국 특허 제6,803,453호 및

미국 특허 공개 제2007/0110747호(각각 이들의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들을 포함하는, TGF-베타 특이적 항체들, 펩티바디들, 관련 단백질들 등;

- [0208] 특히, 아밀로이드-베타 단백질들을 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서, 이에 제한되지 않지만, PCT 공개 번호 WO 2006/081171(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들을 포함하는, 아밀로이드-베타 단백질 특이적 항체들, 펩티바디들, 관련 단백질들 등. 고려된 하나의 항체는 앞서 말한 공보에 개시된 바와 같이 서열번호 8을 포함하는 중 사슬 가변 영역 및 서열번호 6을 가진 경 사슬 가변 영역을 가진 항체이다;
- [0209] 특히, c-키트 및/또는 다른 줄기 세포 인자 수용체들을 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서, 이에 제한되지 않지만, 미국 특허 공개 제2007/0253951호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들을 포함하는, c-키트 특이적 항체들, 펩티바디들, 관련 단백질들 등;
- [0210] 특히 OX40L 및/또는 OX40 수용체의 다른 리간드들을 결합하는 단백질들에 관련된 부분들에서, 이에 제한되지 않지만, 미국 특허 공개 제2006/0002929호(이의 전문이 참고로 본 명세서에 통합됨)에 설명된 것들을 포함하는, OX40L 특이적 항체들, 펩티바디들, 관련 단백질들 등; 및
- [0211] Activase®(알테플라제, tPA); Aranesp®(다베포에틴 알파); Epogen®(에포에틴 알파, 또는 에리트로포이에틴); GLP-1, Avonex®(인터페론 베타-1a); Bexxar®(토시투모맵, 항-CD22 단클론성 항체); Betaseron®(인터페론-베타); Campath®(알렙투주맵, 항-CD52 단클론성 항체); Dynepo®(에포에틴 델타); Velcade®(보르테조밐); MLN0002(항-α4β7 mAb); MLN1202(항-CCR2 케모카인 수용체 mAb); Enbrel®(에타너셉트, TNF-수용체 /Fc 융합 단백질, TNF 차단제); Eprex®(에포에틴 알파); Erbitux®(세록시맵, 항-EGFR / HER1 / c-ErbB-1); Genotropin®(소마트로핀, 인간 성장 호르몬); Herceptin®(트라스투주맵, 항-HER2/neu(erbB2) 수용체 mAb); Humatrope®(소마트로핀, 인간 성장 호르몬); Humira®(아달리우맵); 용액내 인슐린; Infergen®(인터페론 알파콘-1); Natrecor®(네시리타이드; 재조합형 인간 B-형 나트륨이노펩타이드(hBNP)); Kineret®(아나킨라); Leukine®(사르가모스팀, rhuGM-CSF); LymphoCide®(에프라투주맵, 항-CD22 mAb); Benlysta™(림포스타트 B, 벨리우맵, 항-BlyS mAb); Metalyse®(테넥테플라제, t-PA 유사 물질); Mircera®(메톡시 폴리에틸렌 글리콜-에포에틴 베타); Mylotarg®(젬투주맵 오조가마이신); Raptiva®(에팔리주맵); Cimzia®(세토리주맵 페콜, CDP 870); Soliris™(에쿨리주맵); 켈셀리주맵(항-C5 보완물); Numax®(MEDI-524); Lucentis®(라니비주맵); Panorex®(17-1A, 에드레콜로맵); Trabio®(레르델리우맵); TheraCim hr3(니모투주맵); Omnitarg(페르투주맵, 2C4); Osidem®(IDM-1); OvaRex®(B43.13); Nuvion®(비질리주맵); 칸투주맵 메트탄신(huC242-DM1); NeoRecormon®(에포에틴 베타); Neumega®(오프렐베킨, 인간 인터튜킨-11); Neulasta®(페길화 필가스트림, 페길화 G-CSF, 페길화 hu-Met-G-CSF); Neupogen®(필그라스팀, G-CSF, hu-MetG-CSF); Orthoclone OKT3®(무로모넵-CD3, 항-CD3 단클론성 항체); Procrit®(에포에틴 알파); Remicade®(인플리시맵, 항-TNF α 단클론성 항체); Reopro®(압시시맵, 항-GP IIb/IIIa 수용체 단클론성 항체); Actemra®(항-IL6 수용체 mAb); Avastin®(베마시주맵), HuMax-CD4(자놀리우맵); Rituxan®(리투시맵, 항-CD20 mAb); Tarceva®(엘로티닙); Roferon-A®-(인터페론 알파-2a); Simulect®(바실리시맵); Prexige®(루미라콕시브); Synagis®(팔리비주맵); 146B7-CHO(항-IL15 항체, 미국 특허 제7,153,507호 참조); Tysabri®(나탈리주맵, 항-α4인테그린 mAb); Valortim®(MDX-1303, 항-B. 안트라시스 방어 항원 mAb); ABthrax™; Vectibix®(파니투무맵); Xolair®(오마리주맵); ETI211(항-MRSA mAb); IL-1 트랩(인간 IgG1의 Fc 부분 및 양쪽 IL-1 수용체 성분들(유형 1 수용체 및 수용체 보조 단백질)의 세포 밖 도메인들); VEGF 트랩(IgG1 Fc에 융합된 VEGFR1의 Ig 도메인들); Zenapax®(다클리주맵); Zenapax®(다클리주맵, 항-IL-2R α mAb); Zevalin®(이브리투모맵 튜세탄); Zetia®(에제티미브); Orencia®(아타시셉트, TACI-Ig); 항-CD80 단클론성 항체(갈릭시맵); 항-CD23 mAb(루미릭시맵); BR2-Fc(huBR3 / huFc 융합 단백질, 가용성 BAFF 길항제); CNTO 148(글리우맵, 항-TNF α mAb); HGS-ETR1(마파투무맵; 인간 항-TRAIL 수용체-1 mAb); HuMax-CD20(오크렐리우맵, 항-CD20 인간 mAb); HuMax-EGFR(잘루투무맵); M200(볼로시시맵, 항-α5β1 인테그린 mAb); MDX-010(이필리우맵, 항-CTLA-4 mAb 및 VEGFR-1(IMB-18F1)); 항-BR3 mAb; 항-C. 디피실 독소 A 및 독소 B C mAbs MDX-066(CDA-1) 및 MDX-1388); 항-CD22 dsFv-PE38 접합체들(CAT-3888 및 CAT-8015); 항-CD25 mAb(HuMax-TAC); 항-CD3 mAb (NI-0401); 아테카투무맵; 항-CD30 mAb(MDX-060); MDX-1333(항-IFNAR); 항-CD38 mAb(HuMax CD38); 항-CD40L mAb; 항-크립토 mAb; 항-CTGF 특발성 폐섬유화증 단계 I 피브로겐(FG-3019); 항-CTLA4 mAb; 항-에오탁신1 mAb(CAT-213); 항-FGF8 mAb; 항-강글리오시드 GD2 mAb; 항-강글리오시드 GM2 mAb; 항-GDF-8 인간 mAb(MYO-029); 항-GM-CSF 수용체 mAb(CAM-3001); 항-HepC mAb(HuMax HepC); 항-IFN α mAb(MEDI-545, MDX-1103); 항-IGF1R mAb; 항-IGF-IR mAb(HuMax-Inflam); 항-IL12 mAb(ABT-874); 항-IL12/IL23 mAb(CNTO 1275); 항-IL13 mAb(CAT-354); 항-IL2Ra mAb(HuMax-TAC); 항-IL5 수용체 mAb; 항-인테그린 수용체들 mAb(MDX-018, CNTO 95); 항-IP10 케양성 대장염 mAb(MDX-1100); 항-LLY 항체; BMS-66513; 항-마노스 수용체/hCG β mAb(MDX-

1307); 항-메소텔린 dsFv-PE38 접합체(CAT-5001); 항-PD1mAb(MDX-1106(ONO-4538)); 항-PDGFR α 항체(IMC-3G3); 항-TGF β mAb(GC-1008); 항-TRAIL 수용체-2 인간 mAb(HGS-ETR2); 항-TWEAK mAb; 항-VEGFR/F1t-1 mAb; 항-ZP3 mAb(HuMax-ZP3); NVS 항체 #1; 및 NVS 항체 #2를 포함하는 다른 대표적인 단백질들.

[0212] 이에 제한되지 않지만, 로모소주맵, 블로소주맵, 또는 BPS 804(노바티스)와 같은, 스크레로스틴 항체가 또한 포함될 수 있다. 릴로투무맵, 빅살로머, 트레마나넵, 가니투맵, 코나투무맵, 이인산염 모테사넵, 브로달루맵, 비두피프란트, 파니투무맵, 데노수맵, NPLATE, PROLIA, VECTIBIX 또는 XGEVA와 같은 치료제들이 추가로 포함될 수 있다. 부가적으로, 인간 전구단백질 전환효소 서브틸신/켁신 타입 9(PCSK9)를 결합하는 단클론성 항체(IgG)가 디바이스에 포함될 수 있으며, 예로서 미국 특허 제8,030,547호, 미국 특허 공개 제2013/0064825호, WO2008/057457, WO2008/057458, WO2008/057459, WO2008/063382, WO2008/133647, WO2009/100297, WO2009/100318, WO2011/037791, WO2011/053759, WO2011/053783, WO2008/125623, WO2011/072263, WO2009/055783, WO2012/0544438, WO2010/029513, WO2011/111007, WO2010/077854, WO2012/088313, WO2012/101251, WO2012/101252, WO2012/101253, WO2012/109530, 및 WO2001/031007을 들 수 있다.

[0213] 흑색종 또는 다른 암들의 치료를 위해 탈리모겐 라허파렙벡(talimogene laherparepvec) 또는 또 다른 온콜리틱(oncolytic) HSV가 또한 포함될 수 있다. 온콜리틱 HSV의 예들은, 이에 제한되지 않지만, 탈리모겐 라허파렙벡(미국 특허 제7,223,593호 및 제7,537,924호); OncoVEXGALV/CD(미국 특허 제7,981,669호); OrienX010(Lei 외, 2013, 소화기내과의 세계 저널, 19:5138-5143); G207, 1716; NV1020; NV12023; NV1034 및 NV1042(Vargehes 외, 2002, 암 유전자 치료법, 9(12); 967-978)를 포함한다.

[0214] TIMP들이 또한 포함된다. TIMP들은 금속 단백질 분해효소들의 내생 조직 억제제들(TIMP들)이며 많은 자연 프로세스에서 중요하다. TIMP-3은 다양한 세포에 의해 발현되거나 또는 세포 밖 매트릭스에 존재하고; 그것은 모든 주요 연골-퇴화 금속단백질분해효소를 억제하며, 류마티스 관절염 및 골관절염을 포함하는, 결합 조직의 많은 퇴화 질병에서의 역할에서, 뿐만 아니라 암 및 심혈관 상태들에서 역할을 할 수 있다. TIMP-3의 아미노산 서열, 및 TIMP-3를 인코딩하는 DANA의 핵산 서열은 2003년 5월 13일에 발행된, 미국 특허 제6,562,596호에 개시되며, 그 개시는 여기에서 참조로서 통합된다. TIMP 돌연변이들의 설명은 미국 특허 공개 제2014/0274874호 및 PCT 공개 번호 WO 2014/152012에서 발견될 수 있다.

[0215] 인간 칼시토닌 유전자-관련 펩타이드(CGRP) 수용체 및 CGRP 수용체 및 다른 두통 표적들을 표적화하는 2중 특이적 항체 분자에 대한 길항적 항체들이 또한 포함된다. 이들 분자에 대한 추가 정보는 PCT 출원 공개 번호 WO 2010/075238에서 발견될 수 있다.

[0216] 부가적으로, 2중 특이적 세포 관여 항체(BiTe), 예로서, 블리노투모맵이 디바이스에서 사용될 수 있다. 대안적으로, APJ 대 분자 작용 물질, 예로서 아펠린 또는 그것의 유사 물질들이 디바이스에 포함될 수 있다. 이러한 분자들에 관한 정보는 PCT 공개 번호 WO 2014/099984에서 발견될 수 있다.

[0217] 특정한 실시예들에서, 약은 치료상 효과적인 양의 항-흉선 기질상 림포포이에틴(TSLP) 또는 TSLP 수용체 항체를 포함한다. 이러한 실시예들에서 사용될 수 있는 항-TSLP 항체들의 예들은, 이에 제한되지 않지만, 미국 특허 제7,982,016호 및 제8,232,372호 및 미국 특허 공개 제2009/0186022호에 설명된 것들을 포함한다. 항-TSLP 수용체 항체들의 예들은, 이에 제한되지 않지만, 미국 특허 제8,101,182호에 설명된 것들을 포함한다. 특히 바람직한 실시예들에서, 약은 미국 특허 제7,982,016호 내에서 A5로서 지정된 치료상 효과적인 양의 항-TSLP 항체를 포함한다.

[0218] 여기에서 설명된 약물 전달 디바이스들 및 약물 전달 시스템들의 다양한 실시예의 구성들은 단지 예시적이라는 것에 유의해야 한다. 상기 약물 전달 디바이스들 및 약물 전달 시스템들의 단지 몇 개의 실시예만이 본 개시에서 상세히 설명되었지만, 본 개시를 검토하는 이 기술분야의 숙련자들은 실질적으로 본 개시의 주제의 신규 교시들 및 이점들로부터 벗어나지 않고 많은 수정(예로서, 다양한 요소의 크기들, 치수들, 구조들, 형태들 및 비율들, 파라미터들의 값들, 장착 배열들, 물질들의 사용, 배향들 등에서의 변형)이 가능하다는 것을 쉽게 이해할 것이다. 예를 들면, 여기에서 설명된 센서들 및/또는 제어 가능한 요소들 중 하나 이상의 임의의 조합은 여기에 설명된 약물 전달 시스템들 및 약물 전달 디바이스들 중 하나 이상으로 통합될 수 있다. 또한, 여기에서 설명된 임의의 프로세스 또는 방법 단계들의 순서 또는 시퀀스는 대안적인 실시예들에 따라, 임의의 조합으로, 변경되거나 또는 재-순서화될 수 있다. 더욱이, 본 개시의 끝에 제시된 청구항들 중 하나 이상의 요소 중 하나 이상의 임의의 조합이 가능하다.

[0219] 이전 텍스트는 본 발명의 상이한 실시예들의 상세한 설명을 제시하지만, 본 발명의 합법적인 범위는 본 특허의

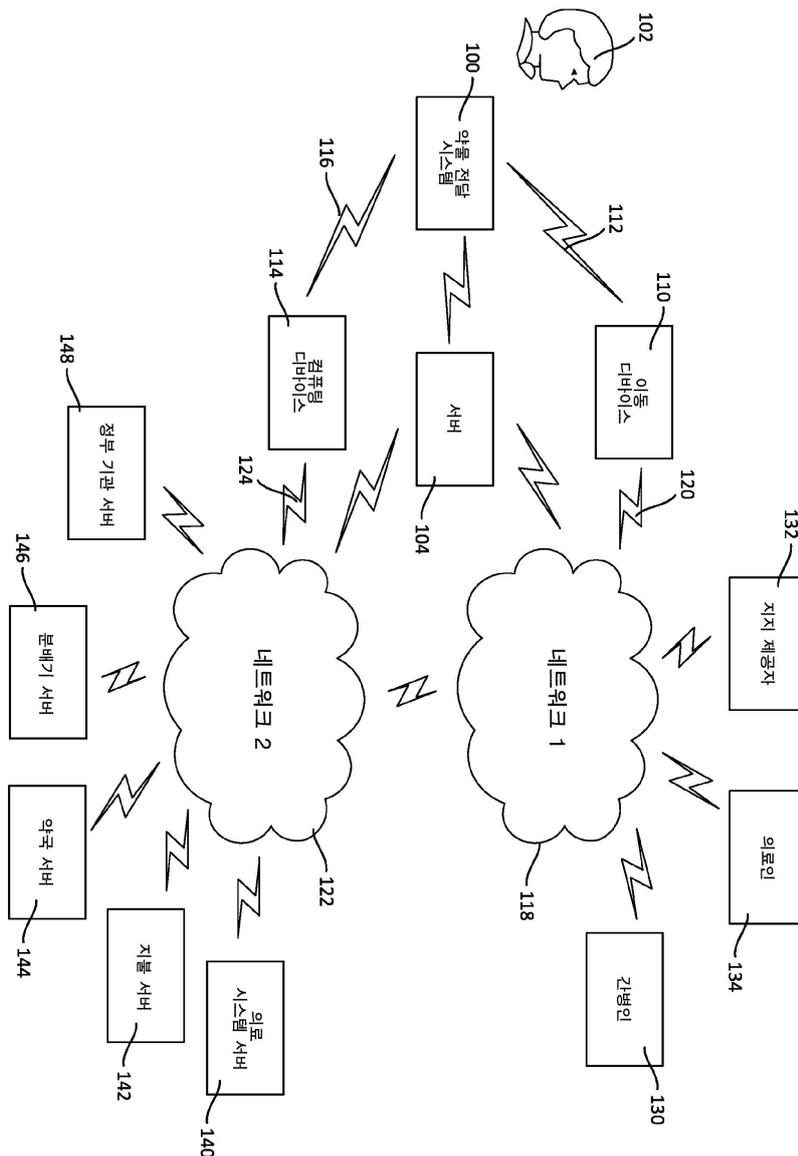
끝에 제시된 청구항들의 단어들에 의해 정의된다는 것이 이해되어야 한다. 상세한 설명은 단지 대표적인 것으로 해석될 것이며 불가능하지 않다면 모든 가능한 실시예를 설명하는 것이 비현실적일 것이기 때문에 본 발명의 모든 가능한 실시예를 설명하지 않는다. 다수의 대안적인 실시예는 본 발명을 정의하는 청구항들의 범위 내에 여전히 포함될, 현재 기술 또는 본 특허의 출원일 후 개발된 기술을 사용하여 구현될 수 있다.

[0220]

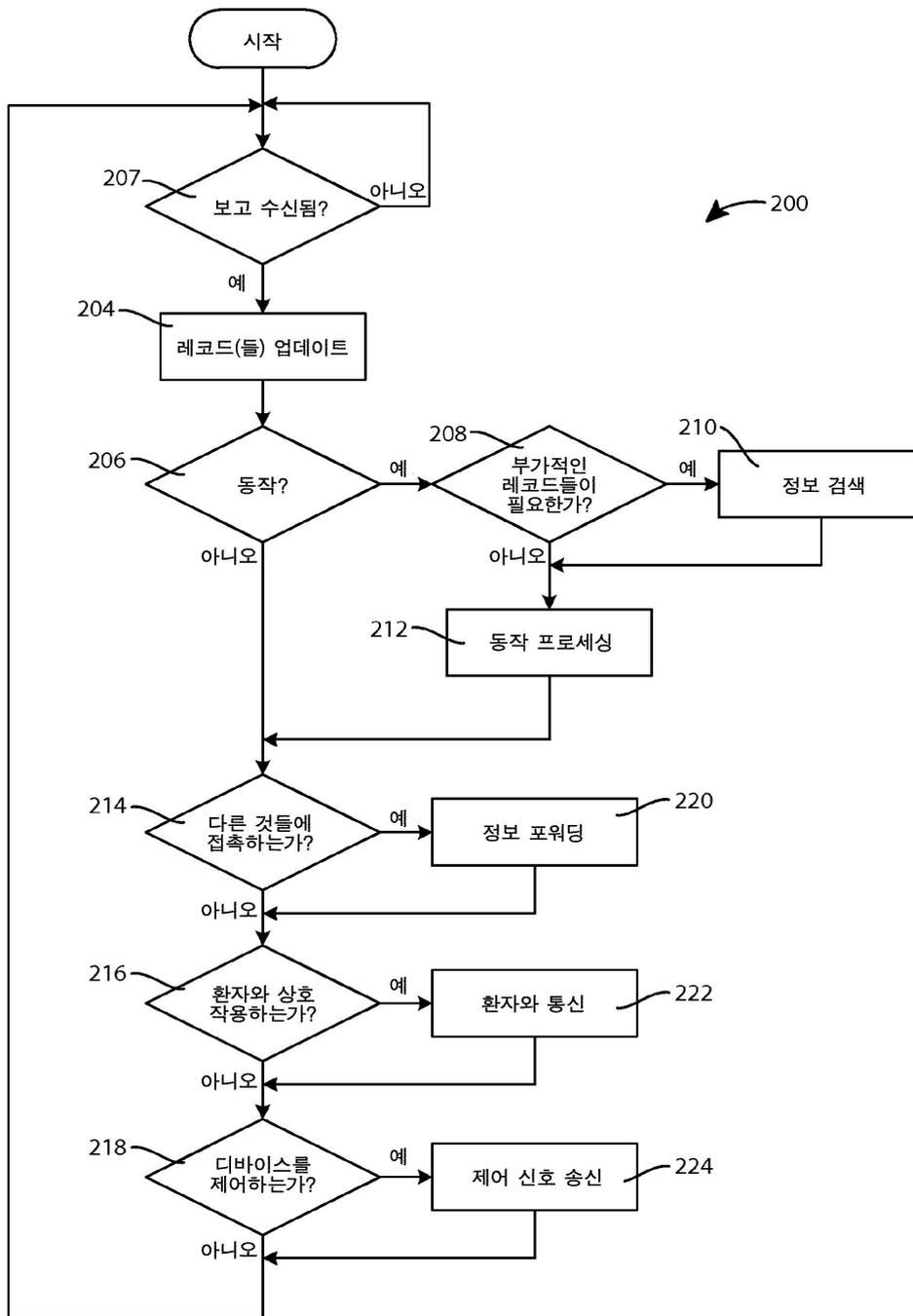
용어가 문장("여기에서 사용된 바와 같이, 용어 '___'가 여기에서 ...를 의미하도록 정의된다" 또는 유사한 문장을 사용하여 본 특허에서 명확하게 정의되지 않는다면, 그것의 평범한 또는 보통의 의미를 넘어, 명확히 또는 암시에 의해, 상기 용어의 의미를 제한하려는 의도는 없으며, 이러한 용어는 본 특허의 임의의 부문에서(청구항들의 언어가 아닌) 이루어진 임의의 문장에 기초하여 범위가 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것이 또한 이해되어야 한다. 본 특허의 끝에서의 청구항들에서 나열된 임의의 용어가 단일 의미와 일치하는 방식으로 본 특허에서 참조되는 정도로, 그것은 단지 독자를 혼란스럽게 하지 않도록 명료함을 위해 행해지며, 이러한 청구항 용어는, 암시 또는 기타에 의해, 상기 단일 의미에 제한된다는 것이 의도되지 않는다. 최종적으로, 청구항 요소가 임의의 구조의 정확한 설명 없이 단어 "수단" 및 기능을 나열함으로써 정의되지 않는다면, 35 U.S.C. § 112, 제6 단락의 적용에 기초하여 임의의 청구항 요소의 범위가 해석된다는 것이 의도되지 않는다.

도면

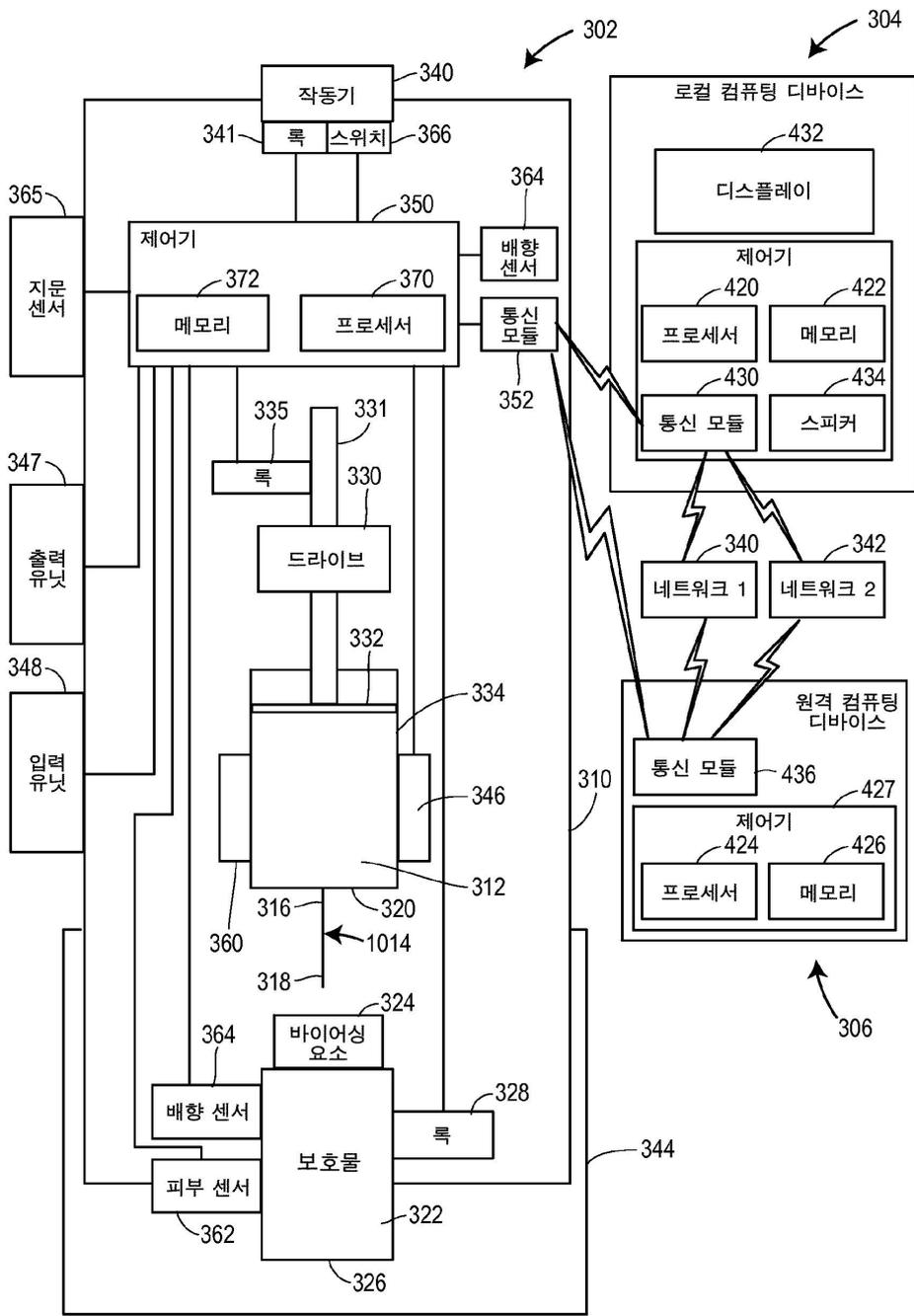
도면1



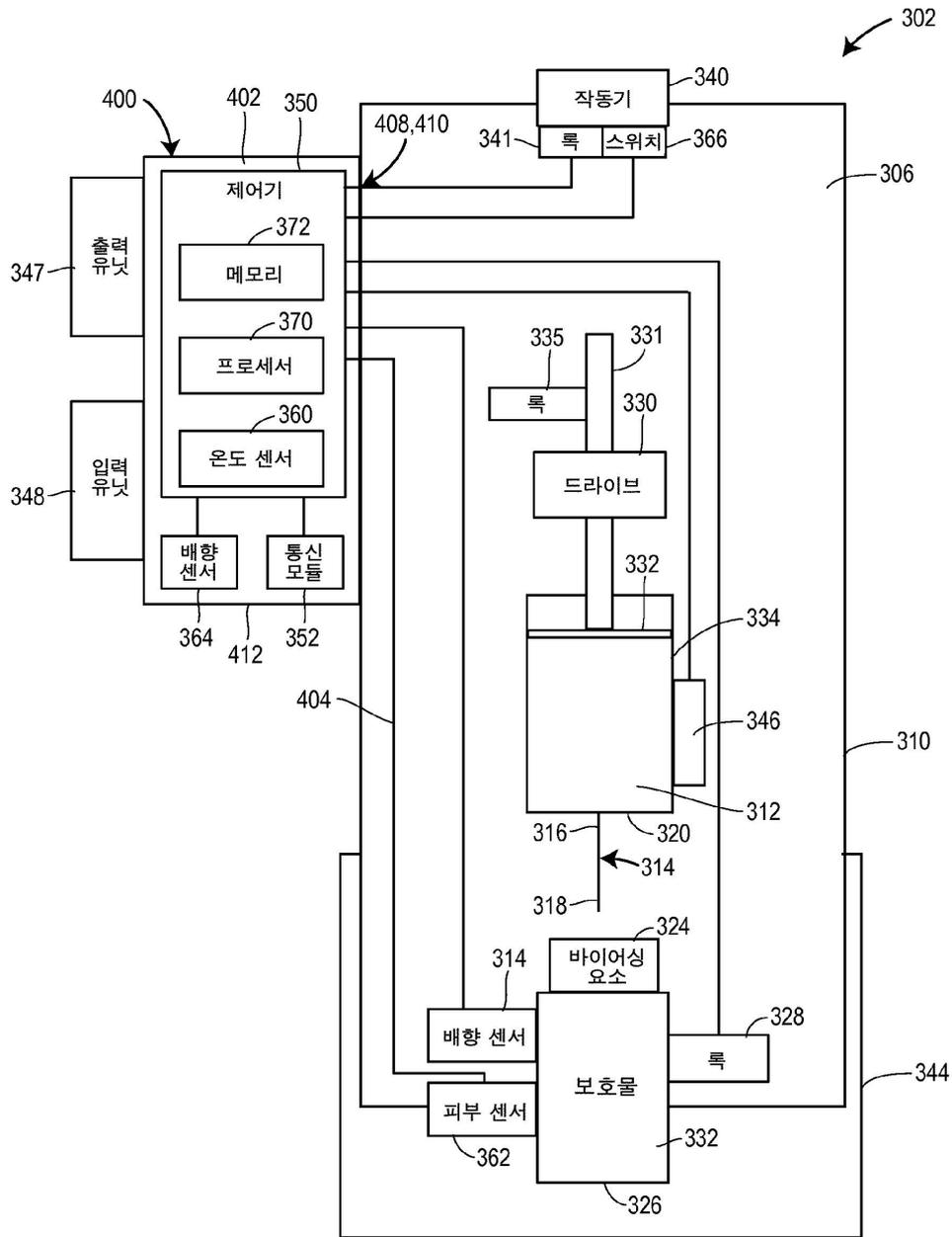
도면2



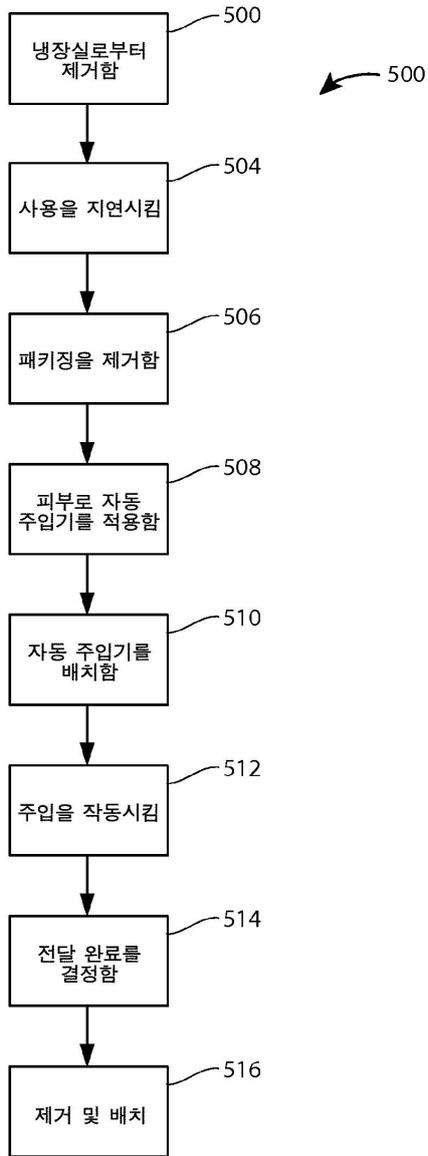
도면3



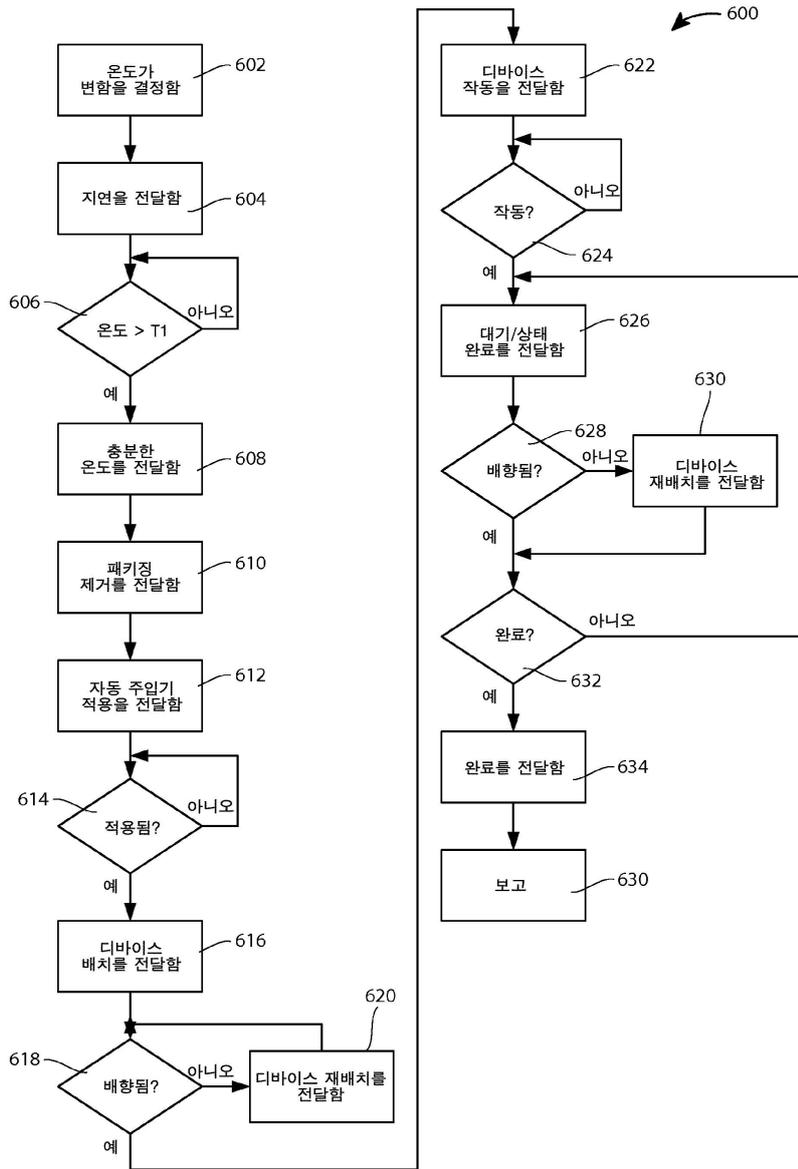
도면4



도면5



도면6



도면7



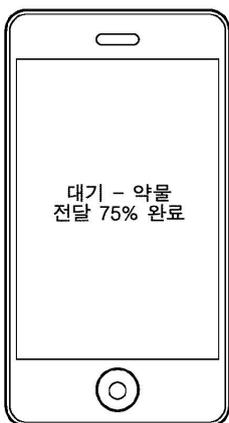
도면8



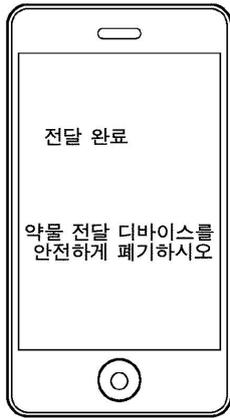
도면9



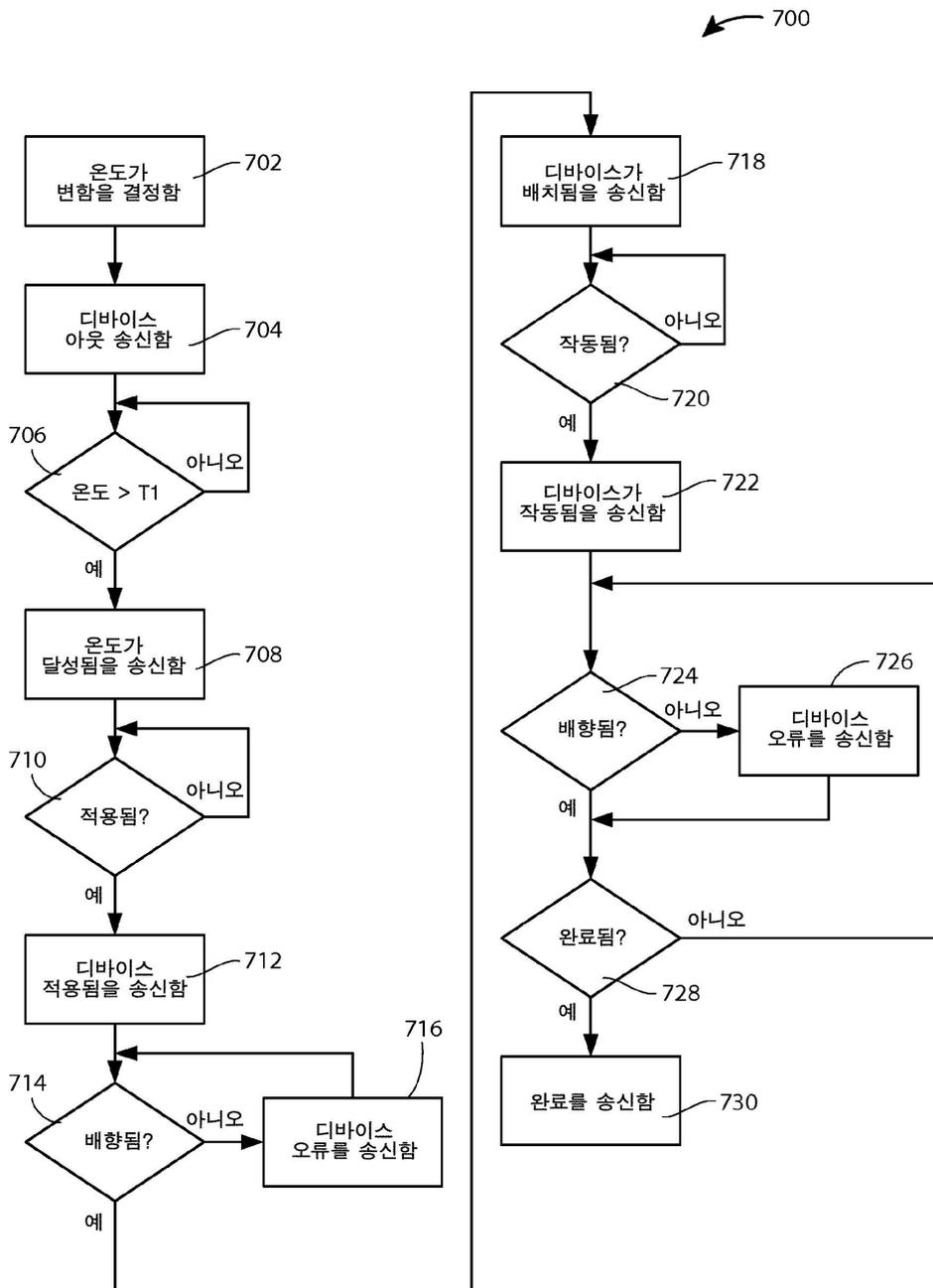
도면10



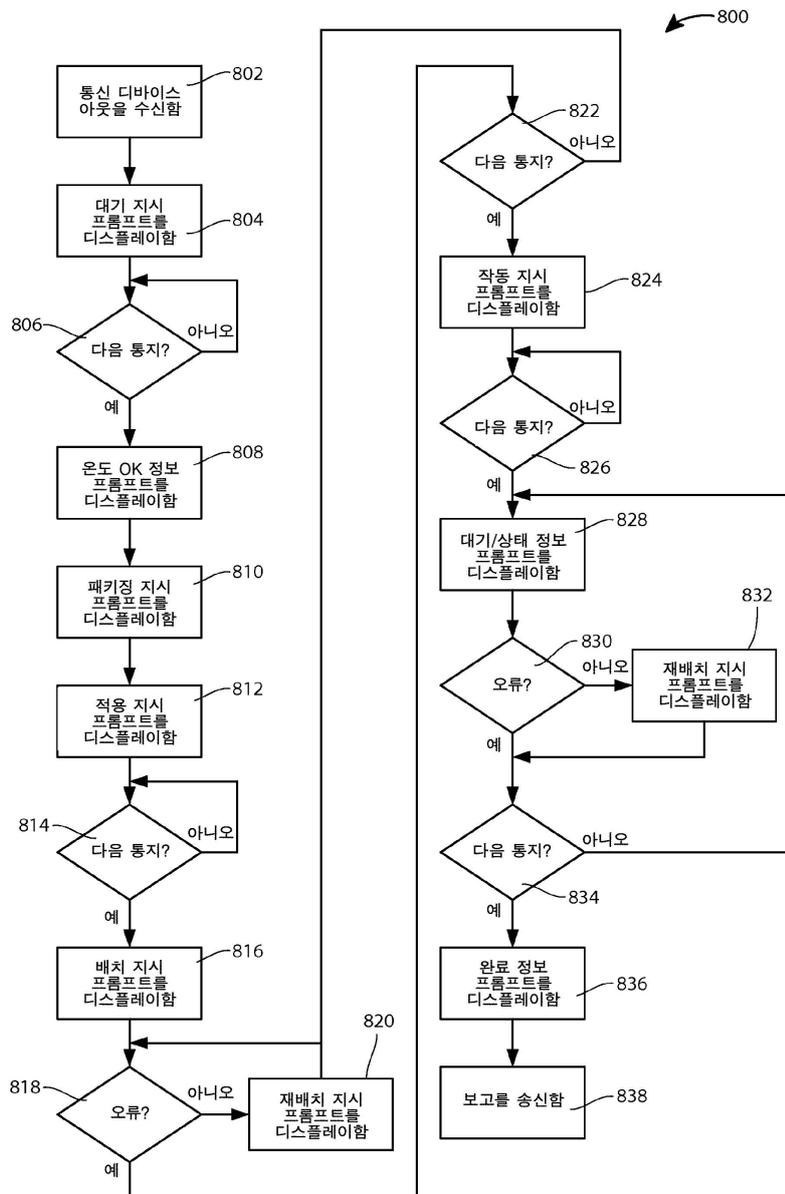
도면11



도면12



도면13



도면14

