



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월09일

(11) 등록번호 10-2541746

(24) 등록일자 2023년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16B 45/00 (2019.01) C12Q 1/68 (2018.01)  
G01N 21/64 (2006.01) G06F 3/0482 (2022.01)  
G06F 3/0484 (2022.01) G06F 3/0485 (2022.01)  
G06F 3/0488 (2022.01) G06T 11/20 (2006.01)  
G06T 3/40 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G16B 45/00 (2019.02)  
C12Q 1/686 (2018.05)

(21) 출원번호 10-2017-7025095

(22) 출원일자(국제) 2016년02월05일

심사청구일자 2020년08월24일

(85) 번역문제출일자 2017년09월06일

(65) 공개번호 10-2017-0135832

(43) 공개일자 2017년12월08일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/016827

(87) 국제공개번호 WO 2016/127086

국제공개일자 2016년08월11일

(30) 우선권주장

62/113,006 2015년02월06일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

W02013049443 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

라이프 테크놀로지스 코포레이션

미국 캘리포니아 92008 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

(72) 발명자

릭스, 스콧

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

라우, 릭 쉐

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 김연송, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 성경아

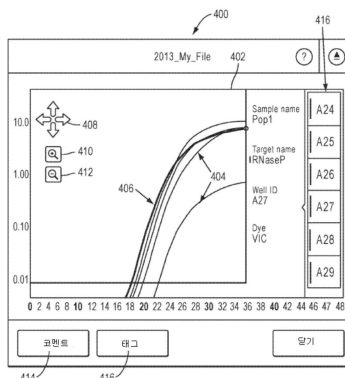
(54) 발명의 명칭 실험 설계 및 분석을 위한 방법 및 시스템

(57) 요약

복수의 증폭 곡선(104, 204, 304, 404) 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어를 포함하고, 각각의 반응 부위는 샘플을 포함한다. 상기 방법은 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선(104, 204, 304, 404)을 생성하는 단계, 및 디스

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



플레이 스크린(1212) 상에 복수의 증폭 곡선(104, 204, 304, 404)의 제1 부분을 디스플레이하는 단계를 더 포함한다. 상기 방법은 디스플레이 스크린(1212) 상에 증폭 곡선(104, 204, 304, 404)의 제1 부분과 함께 증폭 곡선(104, 204, 304, 404)의 제1 부분과 연관된 반응 부위(A24 내지 A29)의 표시의 리스트를 디스플레이하는 단계를 포함한다. 이어서, 상기 방법은 복수의 증폭 곡선(104, 204, 304, 404)의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린(1212) 상에 증폭 곡선(104, 204, 304, 404)의 제2 부분과 함께 증폭 곡선(104, 204, 304, 404)의 제2 부분과 연관된 반응 부위(A24 내지 A29)의 표시를 디스플레이하기 위한 명령어를 더 포함하고, 상기 리스트는 스크롤 가능하도록 구성된다.

(52) CPC특허분류

*G01N 21/6428* (2013.01)

*G01N 21/6452* (2013.01)

*G01N 21/6456* (2013.01)

*G06F 3/0482* (2022.01)

*G06F 3/04842* (2022.01)

*G06F 3/0485* (2013.01)

*G06F 3/0488* (2013.01)

*G06T 11/206* (2013.01)

*G06T 3/40* (2013.01)

(72) 발명자

**도, 곡 송**

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

**추, 정 웨이**

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

**로, 렌 생**

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

**포, 배니**

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

**우이, 마이클**

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

**호드, 데이비드**

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

**짐머만, 셴**

미국 92008 캘리포니아주 칼스배드 뉴튼 드라이브  
5823

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 방법으로서,  
 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하는 단계 - 각각의 반응 부위는 샘플을 포함함 -;  
 상기 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하는 단계;  
 디스플레이 스크린 상에 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하는 단계;  
 상기 디스플레이 스크린 상에 상기 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 상기 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하는 단계;  
 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 포함하는 뷰를 디스플레이하기 위해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰로부터 시프트하는 단계 - 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 적어도 일부는 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분 내에 포함되지 않음 -; 및  
 상기 디스플레이 스크린 상에 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분 내에 포함되는 시인 가능한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위해 상기 리스트를 동적으로 조정하는 단계 - 상기 리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨 - 를 포함하는 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 줌인을 통해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰 또는 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 뷰를 조정하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 줌아웃을 통해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰 또는 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 뷰를 조정하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 리스트의 제1 부분은 상기 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능한 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 리스트의 제2 부분은 상기 리스트를 아래로 스크롤한 후에 시인 가능한 방법.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 사용자가 상기 리스트로부터 반응 부위의 표시를 선택한 후에 반응 부위 내의 상기 샘플에 관한 정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 디스플레이 스크린은 터치 스크린인 방법.

#### 청구항 8

프로세서 실행 가능 명령어로 인코딩된 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 상기 명령어는 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 명령어로서,  
 상기 명령어는,  
 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어 - 각각의 반응 부위는 샘플을 포함함 -;

상기 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어;

디스플레이 스크린 상에 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어;

상기 디스플레이 스크린 상에 상기 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 상기 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어;

상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 포함하는 뷰를 디스플레이하기 위해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰로부터 시프트하기 위한 명령어 - 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 적어도 일부는 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분 내에 포함되지 않음 -; 및

상기 디스플레이 스크린 상에 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분 내에 포함되는 시인 가능한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위해 상기 리스트를 동적으로 조정하기 위한 명령어 - 상기 리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨 - 를 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

## 청구항 9

제8항에 있어서, 줌인을 통해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰 또는 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 뷰를 조정하기 위한 명령어를 더 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

## 청구항 10

제8항에 있어서, 줌아웃을 통해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰 또는 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 뷰를 조정하기 위한 명령어를 더 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

## 청구항 11

제8항에 있어서, 상기 리스트의 제1 부분은 상기 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능한 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

## 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 리스트의 제2 부분은 상기 리스트를 아래로 스크롤한 후에 시인 가능한, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

## 청구항 13

제8항에 있어서, 사용자가 상기 리스트로부터 반응 부위의 표시를 선택한 후에 반응 부위 내의 상기 샘플에 관한 정보를 제공하기 위한 명령어를 더 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

## 청구항 14

제8항에 있어서, 상기 디스플레이 스크린은 터치 스크린인 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

## 청구항 15

복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 시스템으로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 의해 실행 가능한 명령어로 인코딩된 메모리를 포함하고,

상기 명령어는,

복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어 - 각각의 반응 부위는 샘플을 포함함 -;

상기 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어;

디스플레이 스크린 상에 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어;

상기 디스플레이 스크린 상에 상기 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 상기 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어;

상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 포함하는 뷰를 디스플레이하기 위해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰로부터 시프트하기 위한 명령어 - 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 적어도 일부는 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분 내에 포함되지 않음 -; 및

상기 디스플레이 스크린 상에 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분 내에 포함되는 시인 가능한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위해 상기 리스트를 동적으로 조정하기 위한 명령어 - 상기 리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨 - 를 포함하는 시스템.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 줌인을 통해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰 또는 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 뷰를 조정하기 위한 명령어를 더 포함하는 시스템.

#### 청구항 17

제15항에 있어서, 줌아웃을 통해 상기 복수의 증폭 곡선의 제1 부분의 뷰 또는 상기 복수의 증폭 곡선의 제2 부분의 뷰를 조정하기 위한 명령어를 더 포함하는 시스템.

#### 청구항 18

제15항에 있어서, 상기 리스트의 제1 부분은 상기 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능한 시스템.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 리스트의 제2 부분은 상기 리스트를 아래로 스크롤한 후에 시인 가능한 시스템.

#### 청구항 20

제15항에 있어서, 사용자가 상기 리스트로부터 반응 부위의 표시를 선택한 후에 반응 부위 내의 상기 샘플에 관한 정보를 제공하기 위한 명령어를 더 포함하는 시스템.

### 발명의 설명

### 기술 분야

### 배경 기술

[0001]

일반적으로, 사용자는 생물학적 데이터의 다양한 세트들을 수집 및 비교함으로써 생물학적 연구를 수행한다. 예를 들어, 사용자는 다양한 qPCR 기반 실험을 실행하여 연구상의 관심 유전자에 관하여 특이 타입의 생물학적 데이터, 예컨대 유전형 데이터 또는 유전자 발현 데이터를 수집할 수 있다. 사용자가 다양한 타입의 생물학적 데이터를 비교하기를 원하는 경우에, 그것은 종종 수동으로 행해진다. 1회 실험에 필요한 샘플의 개수는 또한 상당할 수 있고, 종종, 사용자가 조사하고 시각화하여 사용자가 데이터로부터 가치 있는 정보를 빠르고 쉽게 얻을 수 있도록 특정 샘플을 분리하는 것은 어렵다. 또한, 연구실 또는 설비는 종종 여러 개의 생물학적 기구를 동작시킨다. 기구의 유지보수 또는 보정을 추적하는 것은 어려울 수 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

(특허문헌 0001) 미국 특허출원공개공보 US 2012/231458 A1

(특허문헌 0002) 국제 특허출원공개공보 WO 03/029924 A2

### 발명의 내용

[0002]

하나의 예시적인 실시예에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 방법이

제공된다. 방법은 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하는 단계(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함), 및 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하는 단계, 및 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하는 단계를 더 포함한다. 방법은 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하는 단계, 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하는 단계를 포함한다. 리스트는 스크롤 가능하도록 구성된다.

[0003]

다른 예시적인 실시예에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 프로세서 실행 가능 명령어로 인코딩된 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공된다. 명령어는 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함), 및 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어를 포함한다. 명령어는 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어, 및 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어를 더 포함한다. 명령어는 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하기 위한 명령어, 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위한 명령어를 더 포함한다. 리스트는 스크롤 가능하도록 구성된다.

[0004]

또 다른 예시적인 실시예에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 시스템이 제공된다. 시스템은 프로세서; 및 메모리를 포함한다. 메모리는 프로세서에 의해 실행 가능한 명령어로 인코딩된다. 명령어는 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함), 및 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어를 포함한다. 명령어는 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어, 및 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어를 더 포함한다. 명령어는 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하기 위한 명령어, 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위한 명령어를 더 포함한다. 리스트는 스크롤 가능하도록 구성된다.

## 해결하려는 과제

## 과제의 해결 수단

## 발명의 효과

## 도면의 간단한 설명

[0005]

도 1은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 증폭 곡선을 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 2는 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 증폭 곡선의 선택을 보기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 3은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 증폭 곡선을 식별하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 4는 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 증폭 곡선을 식별하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 5는 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 태그 또는 코멘트를 입력하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 6은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 열 사이클 프로토콜(thermal cycling protocol)을 디스플레이

및 편집하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 7은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 열 사이클 프로토콜을 디스플레이 및 편집하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 8은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 복수의 기구 상태를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 9는 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 기구에 관한 정보를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 10은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 기구에 관한 통계 정보를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 11은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 기구에 관한 통계 정보를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 12는 본원에 기술되는 다양한 실시예가 구현될 수 있는 컴퓨팅 시스템을 도시한다.

도 13은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른 예시적인 분산형 네트워크 시스템을 도시한다.

도 14는 본 교시내용의 실시예가 구현될 수 있는 PCR 기구(1400)를 도시한 블록도이다.

도 15는 본원에 기술되는 실시예에 따른, 이미징에 사용될 수 있는 예시적인 광학 시스템(1500)을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 본 발명의 보다 철저한 이해를 제공하기 위해, 다음의 설명은 특정 구성, 파라미터, 예 등과 같은 다수의 특정 세부사항을 설명한다. 그러나, 그러한 설명은 본 발명의 범주에 대한 제한사항으로 의도되는 것이 아니라, 예시적인 실시예의 더 양호한 설명을 제공하도록 의도된다는 것을 인식해야 한다.
- [0007] 연구자는 생물학적 기구를 사용하여, 관심 유전자를 연구하기 위한 다양한 실험을 수행한다. 본 교시내용은 실시간 폴리머라아제 체인 반응(Real-Time Polymerase Chain Reaction, RT-PCR) 기구를 참조하여 기술된다. 구체적으로, 본 교시내용의 실시예는 웰 플레이트의 광학 이미징을 이용하는 RT-PCR 기구에 대해 구현된다. 그러한 기구는 분석 목적을 위해 복수의 샘플, 스롯, 또는 반응 부위로부터 신호를 동시에 측정하는 것이 가능할 수 있다.
- [0008] 측정된 신호는, 반응 부위 내의 샘플이 증폭됨에 따라 시간 경과에 따른 반응 부위 내의 핵산의 양을 검출하기 위해 복수의 반응 부위로부터 획득된 형광 데이터를 포함한다. 각각의 반응 부위에 대한 형광 데이터는 증폭 곡선을 생성하도록 플롯된다. 형광 데이터가 모든 반응 부위로부터 측정되므로, 종종, 수 백 개의, 때때로 수 천 개의 생성된 증폭 곡선이 있다. 생각할 수 있는 바와 같이, 단일의 증폭 곡선 및 샘플과 관련된 연관 정보를 보는 것은 과제가 되고 있다. 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따르면, 방법 및 시스템은 사용자가 관심 있는 특정 증폭 곡선을 용이하게 선택하고 증폭 곡선과 연관된 정보를 보게 하여, 사용자가 실시간 증폭 곡선으로부터 유용한 정보를 빠르게 얻을 수 있거나 차후 추가 분석을 위해 곡선에 표시할 수 있게 한다.
- [0009] 도 1을 참조하면, 증폭 곡선 플롯(102) 내에 복수의 증폭 곡선(104)을 디스플레이하는 그래픽 사용자 인터페이스(100)가 도시되어 있다. 증폭 곡선 플롯(102)에서 볼 수 있는 복수의 증폭 곡선(104)의 부분에 대해, 증폭 곡선과 연관된 각각의 웰의 세부사항은 웰 세부 버튼(106)을 활성화시킴으로써 보여질 수 있다. 또한, 복수의 증폭 곡선의 상이한 부분들이, 줌 버튼(108)을 활성화시켜서 증폭 곡선 플롯(102)을 줌(zoom) 또는 줌해제(unzoom)함으로써 보여질 수 있다.
- [0010] 도 2에 도시된 다른 실시예에서, 증폭 곡선(204)의 선택을 보기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(200)의 일례가 도시되어 있다. 이러한 예에서, 증폭 곡선 플롯(202)은 증폭 곡선(204)의 일부분을 디스플레이한다. 증폭 곡선 플롯(202)의 뷰는 화살표(206)를 활성화시킴으로써 시프트될 수 있다. 또한, 증폭 곡선 플롯(202)의 뷰는 줌 버튼(308)을 활성화시킴으로써 줌인될 수 있고, 또는 줌해제 버튼(210)을 사용하여 줌아웃될 수 있다. 증폭 곡선 플롯(202)의 뷰를 변경함으로써, 디스플레이된 증폭 곡선의 일부분은 동적으로 변화할 수 있다. 웰 스크롤 바(216)에서, 시인 가능한 증폭 곡선에 대한 추가 정보가 디스플레이된다. 예를 들어, 증폭 곡선(204)의 웰 위치가 웰 스크롤 바(216)에서 컬러로 나타내진다. 증폭 곡선 플롯(202)에서 볼 수 있는 증폭 곡선의 개수가 웰 스크롤 바(216) 내의 가용 공간의 양을 증가하는 경우에, 사용자는 다른 증폭 곡선에 관한 정보를 보기 위해 아래



로 또는 위로 스크롤할 수 있다. 특정 증폭 곡선에 관하여 더 많은 정보가 요구되는 경우에, 사용자는 웹 스크롤 바(216) 내의 연관된 웹 위치 정보를 선택하여, 웹 내에 적재된 샘플 타입과 같은 추가 세부사항을 볼 수 있다. 이러한 방식으로, 개별적인 증폭 곡선이 보다 용이하게 선택될 수 있고, 선택된 증폭 곡선과 연관된 정보가 빠르고 용이하게 식별될 수 있다.

[0011] 또한, 다양한 실시예에 따르면, 사용자가 특정 증폭 곡선에 대한 코멘트 또는 태그를 추가하기 위해 선택하도록 코멘트 버튼(202) 및 태그 버튼(214)이 사용자에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 증폭 곡선이 이례적인 특성을 갖는다는 것에 주목할 수 있고, 향후 참조를 위해 저장할, 증폭 곡선과 연관된 코멘트를 작성하고자 할 것이다. 코멘트 버튼(212) 및 태그 버튼(214)은 태그 및/또는 코멘트를 입력하기 위해 사용자에게 의해 선택될 수 있다.

[0012] 화살표(206), 줌인 버튼(208), 줌아웃 버튼(210), 및 웹 스크롤 바(216)가 터치 제어에 의해 활성화될 수 있다. 다양한 실시예에서, 사용자는, 또한, 증폭 곡선 플롯(202) 상에서 핀치-투-줌(pinch-to-zoom) 터치 스크린 제스처를 수행하여 증폭 곡선 플롯(202)의 시인 가능 영역을 줌인 및 줌아웃할 수 있다. 웹 스크롤 바(216)는, 또한, 터치 스크린 제스처, 예컨대 웹 스크롤 바(216)를 위로 이동시키기 위한 상향 플리킹(flicking) 또는 웹 스크롤 바(216)를 아래로 이동시키기 위한 하향 플리킹에 의해 제어될 수 있다.

[0013] 도 3은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 증폭 곡선을 식별하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(300)의 다른 예를 도시한다. 이러한 예에서, 증폭 곡선 플롯(302)은 증폭 곡선(304)의 일부분을 디스플레이한다. 증폭 곡선 플롯(302)의 뷰는 화살표(306)를 활성화시킴으로써 시프트될 수 있다. 또한, 증폭 곡선 플롯(302)의 뷰는 줌 버튼(308)을 활성화시킴으로써 줌인될 수 있고, 또는 줌아웃 버튼(310)을 사용하여 줌아웃될 수 있다. 증폭 곡선 플롯(302)의 뷰를 변화시킴으로써, 디스플레이된 증폭 곡선의 일부분은 동적으로 변화할 수 있다. 웹 스크롤 바(316)에서, 시인 가능한 증폭 곡선에 대한 추가 정보가 디스플레이된다. 예를 들어, 증폭 곡선(304)의 웹 위치가 웹 스크롤 바(316)에서 컬러로 나타내진다. 증폭 곡선 플롯(302)에서 볼 수 있는 증폭 곡선의 개수가 웹 스크롤 바(316) 내의 가용 공간의 양을 증가하는 경우에, 사용자는 다른 증폭 곡선에 관한 정보를 보기 위해 아래로 또는 위로 스크롤할 수 있다. 더 많은 정보가 특정 증폭 곡선에 관하여 요구되는 경우에, 사용자는 웹 내에 적재된 샘플 타입과 같은 추가 세부사항을 보기 위해 웹 스크롤 바(316) 내의 연관된 웹 위치 정보를 선택할 수 있다. 이러한 예에서, A27이 웹 스크롤 바(316)로부터 선택된다. A27과 연관된 다른 정보가 웹 스크롤 바(316)에 인접하게 디스플레이된다. 또한, A27과 연관된 증폭 곡선은 증폭 곡선 플롯(302)에서 강조되어 사용자가 웹 A27에 대한 모든 연관 정보를 용이하게 식별할 수 있게 할 수 있다. 이러한 방식으로, 개별적인 증폭 곡선이 보다 용이하게 선택될 수 있고, 선택된 증폭 곡선과 연관된 정보가 빠르고 용이하게 식별될 수 있다.

[0014] 또한, 다양한 실시예에 따르면, 사용자가 특정 증폭 곡선에 대한 코멘트 또는 태그를 추가할 것을 선택하도록 코멘트 버튼(312) 및 태그 버튼(314)이 사용자에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 증폭 곡선이 이례적인 특성을 갖는다는 것을 주목할 수 있고, 향후 참조를 위해 저장할, 증폭 곡선과 연관된 코멘트를 작성하고자 할 것이다. 코멘트 버튼(312) 및 태그 버튼(314)은 태그 및/또는 코멘트를 입력하기 위해 사용자에게 의해 선택될 수 있다.

[0015] 화살표(306), 줌 버튼(308), 줌아웃 버튼(310), 및 웹 스크롤 바(316)가 터치 제어에 의해 활성화될 수 있다. 다양한 실시예에서, 사용자는, 또한, 증폭 곡선 플롯(302) 상에서 핀치-투-줌(pinch-to-zoom) 터치 스크린 제스처를 수행하여 증폭 곡선 플롯(302)의 시인 가능 영역을 줌 및 줌아웃할 수 있다. 웹 스크롤 바(316)는, 또한, 터치 스크린 제스처, 예컨대 웹 스크롤 바(316)를 위로 이동시키기 위한 상향 플리킹 또는 웹 스크롤 바(316)를 아래로 이동시키기 위한 하향 플리킹에 의해 제어될 수 있다.

[0016] 도 4는 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 증폭 곡선을 식별하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(400)의 다른 예를 도시한다. 이러한 예에서, 선택된 증폭 곡선이 증폭 플롯(402)에서 강조된 상태로 도시된다. 웹 스크롤 바(418)는 복수의 증폭 곡선(404)의 일부분의 웹 위치를 디스플레이한다. 사용자는 특정 웹, 이 경우에는 A27을 선택할 수 있고, 샘플명, 타깃명, 웹 ID, 및 A27과 연관된 염료를 볼 수 있다. A27과 연관된 증폭 곡선은 녹색으로 도시된다. 연관된 증폭 곡선을 식별하기 위한 컬러 외에도, 시스템은, 또한, 다른 곡선이 증폭 곡선(406)을 강조하기 위해 디밍(dim)되도록 하는 강조된 방식으로 A27과 연관된 증폭 곡선(406)을 디스플레이한다.

[0017] 도 5는 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 태그 또는 코멘트를 입력하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(500)의 일례를 도시한다. 도 4를 다시 참조하면, 코멘트 버튼(414) 및 태그 버튼(416)은 사용자가 선택된 증폭 곡선에 대한 코멘트 또는 태그를 입력할 것을 선택하게 한다. 일단 사용자가 코멘트 버튼(414) 또는 태그 버튼(416)을 선택하면, 키보드가 사용자에게 디스플레이된다. 사용자는 키보드를 사용하여 입력 필드 박스(502) 내



에 코멘트 또는 태그를 입력할 수 있다. 키보드는, 또한, 사용자가 디스플레이된 이미지와 직접적으로 상호작용할 수 있도록 터치 스크린 상에 디스플레이될 수 있다.

[0018] 도 6은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 열 사이클 프로토콜을 디스플레이 및 편집하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다. 사용자는 그래픽 사용자 인터페이스(600)를 사용하여 열 사이클 프로토콜을 셋업할 수 있다. 사용자는 기구 상에서 실행이 시작되기 전에 프로토콜을 조정할 수 있다. 사용자는 실행이 시작된 후에 프로토콜을 조정할 수도 있다. 사용자가 열 사이클 프로토콜을 개정/조정하기를 원하는 경우에, 사용자는 편집하기를 원하는, 열 사이클 프로토콜(602)의 그래픽 표현의 일부분을 선택할 수 있고, 이어서 편집 버튼(610)을 선택할 수 있다. 이후, 예를 들어, 사용자는 사이클의 특정 부분의 온도 또는 길이를 조정할 수 있다. 이러한 특징은 사용자가 전체 실험의 실행을 중지할 필요 없이 즉석에서 변화를 행하게 한다.

[0019] 또한, 사용자는 시작 시간(606), 종료 시간(608), 및 실험을 위해 남아 있는 시간(604)을 볼 수 있다. GUI(600)는, 또한, 사용자가 GUI(600)와 직접적으로 상호작용함으로써 활성화될 수 있는 터치 스크린 상에 디스플레이될 수 있다.

[0020] 도 7은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 열 사이클 프로토콜을 디스플레이 및 편집하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스의 다른 예를 도시한다. 이러한 예에서, 사용자는 추가 버튼(704) 또는 삭제 버튼(706)을 활성화시킴으로써 열 사이클 프로토콜(702)의 그래픽 표현으로부터 추가 또는 삭제할 수 있다.

[0021] 연구실 설정에서는, 종종, 연구실을 이용하는 연구자에 의해 사용되는 다수의 기구가 있다. 종종, 기구의 해당 상태, 및 일상적인 유지보수 및 조정 스케줄을 모니터링하는 것이 어렵다. 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따르면, GUI(800)는, 예를 들어, 연구실에 의해 사용되는 기구의 네트워크에서 각각의 기구의 상태를 나타내도록 사용자에게 디스플레이될 수 있다. 도 8을 참조하면, 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 복수의 기구 상태(802)를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(800)가 도시되어 있다. GUI(800)를 보는 사용자는 동일한 네트워크 내의 기구를 볼 수 있고, 이용가능하다거나 이용 중이라는 것과 같은 기구 상태, 및 조정 상태와 같은 다른 정보를 용이하게 볼 수 있다. 개별 기구에 관한 더 상세한 정보가 또한 보여질 수 있다.

[0022] 도 9는 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 기구에 관한 정보를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(900)의 일례를 도시한다. GUI(900)는 개별 기구에 대한 개요 페이지(902)를 도시한다. 다양한 조정 상태 및 만료일은 조정 상태 테이블(904)에서 보여진다. 사용자는, 또한, 이벤트 이력 탭(906), 조정 이력 탭(908), 및 통계 탭(910)을 볼 것을 선택할 수 있다. 개요 페이지(902)에서, 사용자는 기구의 조정 상태를 볼 수 있다.

[0023] 도 10은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 기구에 관한 통계 정보를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(1000)의 일례를 도시한다. 통계 페이지(1010)는 이러한 기구가 사용되는 이러한 특정 기구의 실행의 타입을 보여준다. 통계 페이지(1010)는, 또한, 이러한 실험의 사용 시간을 나타낸다.

[0024] 도 11은 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따른, 기구에 관한 통계 정보를 디스플레이하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(1100)의 다른 예를 도시한다. 이러한 예에서, 파이 차트(1104)는 사용자에게 의한 기구의 사용량을 그래픽으로 보여준다. 파이 차트(1104)는 이러한 기구가 사용자 1에 의해 가장 흔하게 사용되었음을 보여준다.

[0025] 컴퓨터 구현 시스템

[0026] 당업자는 다양한 실시예의 동작이, 적절하게, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합을 이용하여 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 일부 프로세스는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어에 내장된 논리의 제어 하에 프로세서 또는 다른 디지털 회로를 이용하여 수행될 수 있다. (본원에서 용어 "논리"는 언급된 기능을 실행하는 것으로 당업자가 인식하는, 고정 하드웨어, 프로그램 가능한 논리 및/또는 이들의 적절한 조합을 말한다.) 소프트웨어 및 펌웨어는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장될 수 있다. 일부 다른 프로세스는, 당업자에게 주지되어 있는 바와 같이, 아날로그 회로를 사용하여 구현될 수 있다. 또한, 통신 구성 요소와 더불어 메모리 또는 다른 기억 장치가 본 발명의 실시예들에서 이용될 수 있다.

[0027] 도 12는 다양한 실시예에 따른, 프로세싱 기능을 수행하도록 이용될 수 있는 컴퓨터 시스템(1200)을 도시한 블록도이다. 실험을 수행하기 위한 기구가 예시적인 컴퓨팅 시스템(1200)에 접속될 수 있다. 컴퓨팅 시스템(1200)은 프로세서(1204)와 같은 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서(1204)는, 예를 들어 마이크로프로세서, 제어기, 또는 다른 제어 로직과 같은 범용 또는 전용 프로세싱 엔진을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 예에서, 프로세서(1204)는 버스(1202) 또는 다른 통신 매체에 접속된다.

[0028] 또한, 주어진 애플리케이션 또는 환경에 대해 바람직하거나 적절할 수 있는 바와 같이, 도 12의 컴퓨팅 시스템

(1200)이 랙(rack)-장착 컴퓨터, 메인프레임, 슈퍼컴퓨터, 서버, 클라이언트, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, PDA, 셀룰러폰, 스마트폰, 팜톱 등), 클러스터 그리드, 넷북, 임베디드 시스템, 또는 임의의 다른 타입의 전용 또는 범용 컴퓨팅 디바이스와 같은 다수의 형태 중 임의의 형태로 구체화될 수 있는 것을 이해해야 한다. 또한, 컴퓨팅 시스템(1200)은 클라이언트/서버 환경 및 하나 이상의 데이터베이스 서버를 비롯한 종래의 네트워크 시스템, 또는 LIS/LIMS 인프라구조와의 통합을 포함할 수 있다. 근거리 통신망(LAN) 또는 광역 통신망(WAN)을 포함하고 무선 및/또는 유선 부품을 포함하는 다수의 종래의 네트워크 시스템은 당업계에 공지되어 있다. 또한, 클라이언트/서버 환경, 데이터베이스 서버, 및 네트워크가 당업계에 문서로 잘 기록되어 있다. 본원에 기술되는 다양한 실시예에 따르면, 컴퓨팅 시스템(1200)은 분산형 네트워크 내의 하나 이상의 서버에 접속하도록 구성될 수 있다. 컴퓨팅 시스템(1200)은 분산형 네트워크로부터 정보 또는 업데이트를 수신할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(1200)은, 또한, 분산형 네트워크에 접속된 다른 클라이언트에 의해 액세스될 수 있는 분산형 네트워크 내에 저장될 정보를 송신할 수 있다.

[0029] 컴퓨팅 시스템(1200)은 정보를 전달하기 위한 버스(1202) 또는 다른 통신 메커니즘, 및 정보를 프로세싱하기 위해 버스(1202)와 연결된 프로세서(1204)를 포함할 수 있다.

[0030] 컴퓨팅 시스템(1200)은, 또한, 프로세서(1204)에 의해 실행될 명령어를 저장하기 위해 버스(1202)에 연결되는 메모리(1206)(랜덤 액세스 메모리(RAM) 또는 다른 동적 메모리일 수 있음)를 포함한다. 메모리(1206)는, 또한, 프로세서(1204)에 의해 실행될 명령어의 실행 동안에 일시적 변수 또는 다른 중간 정보를 저장하는 데 사용될 수 있다. 컴퓨팅 시스템(1200)은, 또한, 프로세서(1204)에 대한 정적 정보 및 명령어를 저장하기 위해 버스(1202)에 연결되는 판독 전용 메모리(ROM)(1208) 또는 다른 정적 저장 디바이스를 포함한다.

[0031] 컴퓨팅 시스템(1200)은, 또한, 정보 및 명령어를 저장하기 위해 제공되고 버스(1202)에 연결되는 저장 디바이스(1210), 예컨대 자기 디스크, 광 디스크, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)를 포함할 수 있다. 저장 디바이스(1210)는 매체 드라이브 및 제거가능한 저장소 인터페이스를 포함할 수 있다. 매체 드라이브는 고정된 또는 제거가능한 저장 매체를 지원하는 드라이브 또는 다른 메커니즘, 예컨대 하드 디스크 드라이브, 플로피 디스크 드라이브, 자기 테이프 드라이브, 광 디스크 드라이브, CD 또는 DVD 드라이브(R 또는 RW), 플래시 드라이브, 또는 다른 제거가능한 또는 고정된 매체 드라이브를 포함할 수 있다. 이들 예가 도시됨에 따라, 저장 매체는 특정 컴퓨터 소프트웨어, 명령어, 또는 데이터를 내부에 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함할 수 있다.

[0032] 대안의 실시예에서, 저장 디바이스(1210)는 컴퓨터 프로그램 또는 다른 명령어 또는 데이터가 컴퓨팅 시스템(1200) 내에 로딩되게 하기 위한 다른 유사한 수단을 포함할 수 있다. 그러한 수단은, 예를 들어, 제거가능한 저장 유닛과 인터페이스, 예컨대 프로그램 카트리지와 카트리지 인터페이스, 제거가능한 메모리(예를 들어, 플래시 메모리 또는 다른 제거가능한 메모리 모듈)와 메모리 슬롯, 및 소프트웨어 및 데이터가 저장 디바이스(1210)로부터 컴퓨팅 시스템(1200)으로 이송되게 하는 다른 제거가능한 저장 유닛과 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0033] 컴퓨팅 시스템(1200)은, 또한, 통신 인터페이스(1218)를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(1218)는 소프트웨어 및 데이터가 컴퓨팅 시스템(1200)과 외부 디바이스 사이에서 이송되게 하는 데 사용될 수 있다. 통신 인터페이스(1218)의 예로는 모뎀, 네트워크 인터페이스(예컨대, 이더넷 또는 다른 NIC 카드), (예를 들어 USB 포트, RS-232C 직렬 포트와 같은) 통신 포트, PCMCIA 슬롯 및 카드, 블루투스 등이 포함될 수 있다. 통신 인터페이스(1218)를 통해 이송되는 소프트웨어 및 데이터는 전자, 전자기, 광학, 또는 통신 인터페이스(1218)에 의해 수신될 수 있는 다른 신호일 수 있는 신호의 형태의 것이다. 이들 신호는 무선 매체, 유선 또는 케이블, 광섬유, 또는 다른 통신 매체와 같은 채널을 통해 통신 인터페이스(1218)에 의해 송신 및 수신될 수 있다. 채널의 일부 예로는 전화선, 셀룰러폰 링크, RF 링크, 네트워크 인터페이스, 근거리 또는 광역 통신망, 및 다른 통신 채널이 포함된다.

[0034] 컴퓨팅 시스템(1200)은 정보를 컴퓨터 사용자에게 디스플레이하기 위해 버스(1202)를 통해 음극선관(CRT) 또는 액정 디스플레이(LCD)와 같은 디스플레이(1212)에 연결될 수 있다. 문자숫자 및 다른 키를 비롯한 입력 디바이스(1214)가, 예를 들어, 정보 및 커맨드 선택을 프로세서(1204)에 전달하기 위해 버스(1202)에 연결된다. 입력 디바이스는, 또한, 터치스크린 입력 능력을 갖도록 구성된 디스플레이, 예컨대 LCD 디스플레이일 수 있다. 다른 타입의 사용자 입력 디바이스는 방향 정보 및 커맨드 선택을 프로세서(1204)에 통신시키기 위한 그리고 디스플레이(1212) 상에서의 커서 이동을 제어하기 위한 마우스, 트랙볼, 또는 커서 방향 키와 같은 커서 제어부(1216)이다. 일반적으로 이러한 입력 장치는 2개의 축, 제1 축(예컨대, x) 및 제2 축(예컨대, y)에서 장치가 평면에서의 위치를 특정할 수 있도록 하는 2개의 자유도를 갖는다. 컴퓨팅 시스템(1200)은 데이터 프로세싱을 제공하

고, 그러한 데이터에 대한 신뢰도 레벨을 제공한다. 본 교시내용의 실시예의 소정 구현예에 따라, 데이터 프로세싱 및 신뢰도 값은 프로세서(1204)가 메모리(1206)에 포함된 하나 이상의 명령어의 하나 이상의 시퀀스를 실행한 것에 응답하여 컴퓨팅 시스템(1200)에 의해 제공된다. 그러한 명령어는 저장 디바이스(1210)와 같은 다른 컴퓨터 판독 가능 매체로부터 메모리(1206) 내로 판독될 수 있다. 메모리(1206) 내에 포함된 명령어들의 시퀀스의 실행은 프로세서(1204)가 본원에 기술되는 프로세스 상태를 수행하게 한다. 대안으로, 하드-와이어 회로가 소프트웨어 명령어 대신에 또는 그와 조합해서 사용되어, 본 교시내용의 실시예를 구현하게 할 수 있다. 따라서, 본 교시내용의 실시예의 구현은 하드웨어 회로와 소프트웨어의 임의의 특정 조합으로 제한되지 않는다.

[0035] 본원에 사용되는 바와 같은 용어 "컴퓨터 판독 가능 매체" 및 "컴퓨터 프로그램 제품"은, 전반적으로, 실행을 위해 하나 이상의 시퀀스 또는 하나 이상의 명령어를 프로세서(1204)에 제공하는 데 수반되는 임의의 매체를 지칭한다. 전반적으로 "컴퓨터 프로그램 코드"(컴퓨터 프로그램 또는 다른 그룹으로 그룹화될 수 있음)로 지칭되는 그러한 명령어는, 실행될 때, 컴퓨팅시스템(1200)이 본 발명의 실시예의 특징부 또는 기능을 수행하게 한다. 이들 및 다른 형태의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 비휘발성 매체, 휘발성 매체, 및 전송 매체를 포함할 수 있지만 이로 한정되지 않는다. 비휘발성 매체는, 예를 들어 솔리드 스테이트, 광 또는 자기 디스크, 예컨대 저장 디바이스(1210)를 포함한다. 휘발성 매체는 동적 메모리, 예컨대 메모리(1206)를 포함한다. 전송 매체는 버스(1202)를 포함하는 와이어를 비롯해서 동축 케이블, 구리선, 및 광섬유를 포함한다.

[0036] 컴퓨터 판독 가능 매체의 공통 형태는, 예를 들어 플로피 디스크, 플렉시블 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프, 또는 임의의 다른 자기 매체, CD-ROM, 임의의 다른 광학 매체, 펀치 카드, 종이 테이프, 구멍 패턴을 갖는 임의의 다른 물리적 매체, RAM, PROM, 및 EPROM, FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 이하에 기술되는 바와 같이 반송파, 또는 컴퓨터가 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0037] 다양한 형태의 컴퓨터 판독 가능 매체는 실행을 위해 하나 이상의 명령어의 하나 이상의 시퀀스를 프로세서(1204)에 전달하는 데 수반될 수 있다. 예를 들어, 명령어는, 초기에, 원격 컴퓨터의 자기 디스크 상에서 전달될 수 있다. 원격 컴퓨터는 그의 동적 메모리 내로 명령어를 로딩할 수 있고, 모뎀을 사용하여 전화선을 통해 명령어를 전송할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(1200)에 대해 국부적인 모뎀은 전화선 상에서 데이터를 수신할 수 있고, 적외선 송신기를 사용하여 데이터를 적외선 신호로 변환할 수 있다. 버스(1202)에 연결된 적외선 검출기가 적외선 신호에서 전달되는 데이터를 수신할 수 있고, 데이터를 버스(1202) 상에 둘 수 있다. 버스(1202)는 데이터를 메모리(1206)로 전달하고, 프로세서(1204)는 이로부터 명령어를 검색하고 실행한다. 메모리(1206)에 의해 수신된 명령어는, 선택적으로, 프로세서(1204)에 의한 실행 전에 또는 그 후에 저장 디바이스(1210) 상에 저장될 수 있다.

[0038] 명료성 목적을 위해, 위의 설명은 상이한 기능 유닛들 및 프로세서들을 참조하여 본 발명의 실시예를 기술했음을 이해할 것이다. 그러나, 상이한 기능 유닛들, 프로세서들, 또는 도메인들 사이의 임의의 적합한 기능성 분포가 본 발명을 손상시키지 않고서 이용될 수 있음은 명백할 것이다. 예를 들어, 개별 프로세서 또는 제어기에 의해 수행되는 것으로 예시된 기능성이 동일한 프로세서 또는 제어기에 의해 수행될 수 있다. 따라서, 특정 기능 유닛에 대한 언급은 엄격한 논리적 또는 물리적 구조 또는 조직을 나타내는 것이 아니라, 단지, 기술된 기능성을 제공하기 위한 적합한 수단에 대한 언급으로만 이해되어야 한다.

[0039] 분산형 시스템

[0040] 전형적인 인터넷 네트워크 구성(1300)의 요소 중 일부는 도 13에 도시되어 있고, 도면에서, 가능하게는 원격 지역 사무실에 있는 다수의 클라이언트 머신(1302)은 자체가 일부 인터넷 서비스 제공자(ISP) 접속(1310)을 통해 인터넷(1308)에 접속되는 게이트웨이/허브/터널-서버/기타(1310)에 접속된 것으로 도시되어 있다. ISP 접속(1314)을 통해 인터넷(1308)에 유사하게 접속된 다른 가능한 클라이언트(1312)도 또한 도시되어 있고, 이때 이들 유닛은 가능하게는 중앙 연구실 또는 사무실로, 예를 들어 ISP 접속(1316)을 통해 게이트웨이/터널-서버(1318)로 통신하고, 게이트웨이/터널-서버(1318)는 다른 허브/라우터(1326)를 통해 다양한 국부적 클라이언트(1330)에 접속될 수 있는 다양한 기업 애플리케이션 서버(1322)에 접속된다(1320). 이들 서버(1322) 중 임의의 것은, 아래에 더 충분히 기술되는 바와 같이, 본 발명에서 기술되는 바와 같은, 잠재적 콘텐츠 관리 및 전달 설계 솔루션의 분석을 위한 개발 서버로서 기능할 수 있다.

[0041] PCR 기구

[0042] 전술된 바와 같이, 다양한 실시예에 따라 활용될 수 있지만 이로 한정되지 않는 기구가 폴리머라아제 체인 반응(polymerase chain reaction, PCR) 기구이다. 도 14는 본 교시내용의 실시예가 구현될 수 있는 PCR 기구(140

0)를 도시한 블록도이다. PCR 기구(1400)는 기관(도시되지 않음) 내에 포함된 복수의 샘플(1412) 위에 놓이는 가열된 커버(1410)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 기관은 복수의 샘플 영역을 갖는 유리 또는 플라스틱 슬라이드일 수 있고, 샘플 영역은 샘플 영역과 가열된 커버(1410) 사이의 커버를 갖는다. 기관의 일부 예는 다중-웰 플레이트, 예컨대 표준 마이크로역가(microtiter) 96-웰, 384-웰 플레이트, 또는 마이크로카드, 또는 실질적으로 평면인 지지부, 예컨대 유리 또는 플라스틱 슬라이드를 포함할 수 있지만, 이들로 한정되지 않는다. 기관의 다양한 실시예에서의 반응 부위는 기관의 표면 상에 형성된 규칙적 또는 불규칙적 어레이로 패턴화되는 함몰부(depression), 압입부(indentation), 융부(ridge), 및 이들의 조합을 포함할 수 있다. PCR 기구의 다양한 실시예는 샘플 블록(1414), 가열 및 내각을 위한 요소(1416), 열 교환기(1418), 제어 시스템(1420), 및 사용자 인터페이스(1422)를 포함한다. 본 교시내용에 따른 열 블록 조립체의 다양한 실시예는 도 14의 PCR 기구(1400)의 부품(1414 내지 1418)을 포함한다.

[0043] 실시간 PCR 기구(1400)는 광학 시스템(1424)을 갖는다. 도 14에서, 광학 시스템(1424)은 기관 내의 샘플(1412)로부터 전자기 에너지를 수신하기 위한, 전자기 에너지를 방출하는 조명원(도시되지 않음), 광학 센서, 검출기, 또는 촬상기(도시되지 않음), 및 각각의 DAN 샘플로부터 촬상기로 전자기 에너지를 유도하는 데 사용되는 광학 기기(1440)를 가질 수 있다. 도 14의 PCR 기구(1400) 및 도 14의 실시간 PCR 기구(1400)의 실시예에 대해, 제어 시스템(1420)은 검출 시스템, 가열된 커버, 및 열 블록 조립체의 기능을 제어하는 데 사용될 수 있다. 제어 시스템(1420)은 도 14의 PCR 기구(1400) 및 도 14의 실시간 PCR 기구(1400)의 사용자 인터페이스(1422)를 통해 최종 사용자가 액세스가능할 수 있다. 또한, 도 14에 도시된 바와 같은 컴퓨터 시스템(400)은 사용자 인터페이스 기능뿐 아니라 도 14의 PCR 기구(1400)의 기능의 제어를 제공하도록 하는 역할을 할 수 있다. 또한, 도 4의 컴퓨터 시스템(400)은 데이터 프로세싱을 제공할 수 있고, 준비 기능을 디스플레이 및 보고할 수 있다. 후속으로 더 상세히 논의되는 바와 같이, 모든 그러한 기구 제어 기능은 PCR 기구에 대해 국부적으로 전용될 수 있고, 또는 도 4의 컴퓨터 시스템(400)은 제어, 분석, 및 보고 기능 중 일부 또는 전부의 원격 제어를 제공할 수 있다.

[0044] 이미징을 위한 광학 시스템

[0045] 도 15는 본원에 기술되는 실시예에 따른, 이미징에 사용될 수 있는 예시적인 광학 시스템(1500)을 도시한다. 광학 시스템(1500)이 예시적인 광학 시스템임을 인식해야 하고, 당업자는 다른 광학 시스템이 관심 객체의 이미지를 캡처하는 데 사용될 수 있음을 인식할 것이다. 다양한 실시예에 따르면, 관심 객체는, 예를 들어 본원에 기술된 바와 같은 보정 플레이트와 같은 샘플 홀더일 수 있다. 카메라(1504) 내에 포함된 광학 센서(1502)는, 예를 들어 관심 객체(1510)를 이미징할 수 있다. 광학 센서(1502)는 CCD 카메라일 수 있고, 카메라(1504)는 CCD 카메라일 수 있다. 또한, 광학 센서는 카메라 렌즈(1506)를 포함한다.

[0046] 관심 객체에 따라, 방출 필터(1508)가 다양한 실시예에 따라 관심 객체(1510)를 이미징하기 위해 선택될 수 있다. 방출 필터(1508)는 다른 실시예에서 관심 객체(1501)로부터 방출된 형광 방출을 이미징하도록 변경될 수 있다.

[0047] 광학 시스템(1500)은 반사광원(1512)을 사용하여 관심 객체(1510)를 이미징할 수 있다. 광원(1512)으로부터의 광은 빔스플리터(1520)에 의해 관심 객체(1510)에 반사되기 전에 비구면체(1514), 포커서(focuser)/다이버저(diverger)(1516), 및 여기 필터(1518)를 통해 필터링될 수 있다. 광학 시스템(1500)은, 또한, 필드 렌즈(1522)를 포함할 수 있다. 관심 객체에 따라, 여기 필터(1518)는 다양한 실시예에 따라 관심 객체(1510)를 이미징하기 위해 선택 또는 변경될 수 있다.

[0048] 예1에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 방법이 제공된다. 방법은 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하는 단계(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함); 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하는 단계; 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하는 단계; 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하는 단계; 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하는 단계; 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하는 단계(리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨)를 포함한다.

[0049] 예2에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 프로세서 실행 가능 명령어로 인코딩된 컴퓨터 판독 가능 저장 매체. 명령어는 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함); 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡



선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어; 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하기 위한 명령어; 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위한 명령어(리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨)를 포함한다.

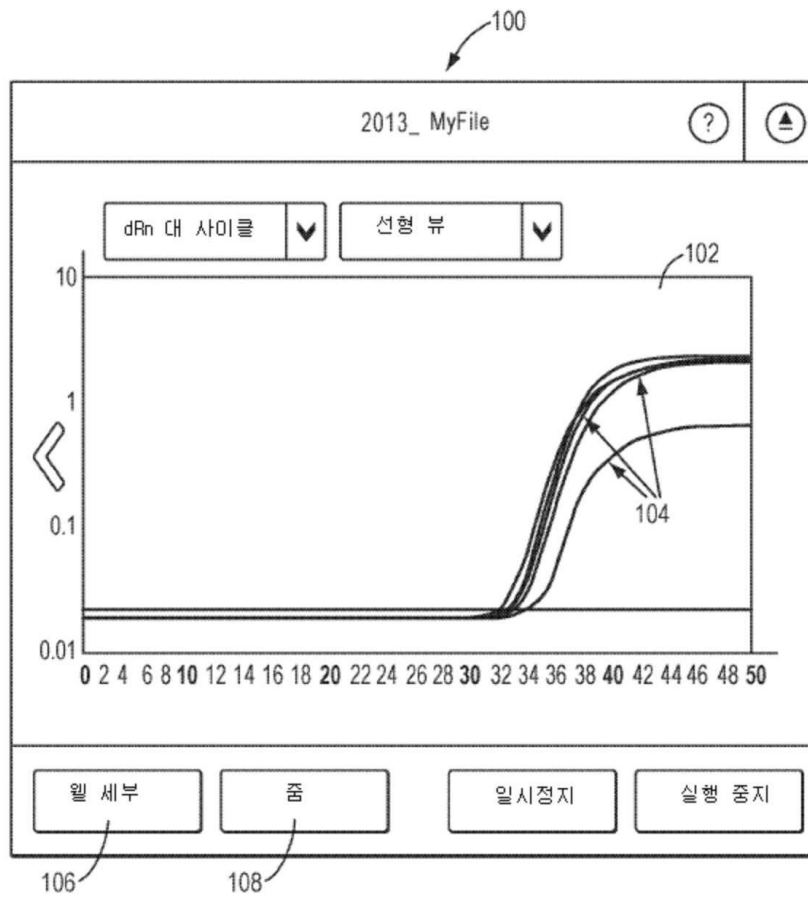
- [0050] 예3에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 시스템. 시스템은 프로세서; 및 프로세서에 의해 실행 가능한 명령어로 인코딩된 메모리를 포함하고, 명령어는 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함); 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어; 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하기 위한 명령어; 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위한 명령어(리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨)를 포함한다.
- [0051] 예4에서, 예1, 예2, 예3, 또는 예1 내지 예3 중 어느 하나의 예가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선 상에서 줌인하는 것이다.
- [0052] 예5에서, 예1, 예2, 예3, 또는 예1 내지 예4 중 어느 하나의 예가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선으로부터 줌아웃하는 것이다.
- [0053] 예6에서, 예1, 예2, 예3, 또는 예1 내지 예5 중 어느 하나의 예가 제공되고, 여기서 리스트의 제1 부분은 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능하다.
- [0054] 예7에서, 예1, 예2, 예3, 또는 예1 내지 예6 중 어느 하나의 예가 제공되고, 여기서 리스트의 제2 부분은 리스트를 아래로 스크롤한 후에 시인 가능하다.
- [0055] 예8에서, 예1, 예2, 예3, 또는 예1 내지 예7 중 어느 하나의 예가 제공되어, 사용자가 리스트로부터 반응 부위의 표시를 선택한 후에 반응 부위 내의 샘플에 관한 정보를 제공하는 것을 더 포함한다.
- [0056] 예4에서, 예1, 예2, 예3, 또는 예1 내지 예3 중 어느 하나의 예가 제공되고, 여기서 리스트의 제1 부분은 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능하다.
- [0057] 예5에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 방법이 제공되는데, 방법은 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하는 단계(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함); 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하는 단계; 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하는 단계; 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하는 단계; 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하는 단계; 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하는 단계(리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨)를 포함한다.
- [0058] 예6에서, 예5가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선 상에서 줌인하는 것이다.
- [0059] 예7에서, 예5가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선으로부터 줌아웃하는 것이다.
- [0060] 예8에서, 예5가 제공되고, 여기서 리스트의 제1 부분은 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능하다.
- [0061] 예9에서, 예5 및 예 8이 제공되고, 여기서 리스트의 제2 부분은 리스트를 아래로 스크롤한 후에 시인 가능하다.
- [0062] 예10에서, 예5가 제공되어, 사용자가 리스트로부터 반응 부위의 표시를 선택한 후에 반응 부위 내의 샘플에 관한 정보를 제공하는 것을 더 포함한다.
- [0063] 예11에서, 예5가 제공되고, 여기서 디스플레이 스크린은 터치 스크린이다.
- [0064] 예12에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 프로세서 실행 가능 명령어로 인코딩된 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공된다. 명령어는 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함); 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어; 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하기 위한 명령어; 및 리스트를

동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위한 명령어(리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨)를 포함한다.

- [0065] 예13에서, 예12가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선 상에서 줌인하는 것이다.
- [0066] 예14에서, 예12가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선으로부터 줌아웃하는 것이다.
- [0067] 예15에서, 예12가 제공되고, 여기서 리스트의 제1 부분은 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능하다.
- [0068] 예16에서, 예15가 제공되고, 여기서 리스트의 제2 부분은 리스트를 아래로 스크롤한 후에 시인 가능하다.
- [0069] 예17에서, 예12가 제공되어, 사용자가 리스트로부터 반응 부위의 표시를 선택한 후에 반응 부위 내의 샘플에 관한 정보를 제공하기 위한 명령어를 더 포함한다.
- [0070] 예18에서, 예12가 제공되고, 여기서 디스플레이 스크린은 터치 스크린이다.
- [0071] 예19에서, 복수의 증폭 곡선 중 한 증폭 곡선과 연관된 반응 부위를 식별하기 위한 시스템이 제공되는데, 시스템은 프로세서; 및 프로세서에 의해 실행 가능한 명령어로 인코딩된 메모리를 포함하고, 명령어는 복수의 반응 부위로부터 증폭 데이터를 수신하기 위한 명령어(각각의 반응 부위는 샘플을 포함함); 증폭 데이터로부터 복수의 증폭 곡선을 생성하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 복수의 증폭 곡선의 제1 부분을 디스플레이하기 위한 명령어; 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제1 부분과 함께 증폭 곡선의 제1 부분과 연관된 반응 부위의 표시의 리스트를 디스플레이하기 위한 명령어; 복수의 증폭 곡선의 제2 부분을 디스플레이하기 위해 뷰를 조정하기 위한 명령어; 및 리스트를 동적으로 조정하여, 디스플레이 스크린 상에 증폭 곡선의 제2 부분과 함께 증폭 곡선의 제2 부분과 연관된 반응 부위의 표시를 디스플레이하기 위한 명령어(리스트는 스크롤 가능하도록 구성됨)를 포함한다.
- [0072] 예20에서, 예19가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선 상에서 줌인하는 것이다.
- [0073] 예21에서, 예19가 제공되고, 여기서 뷰를 조정하는 것은 복수의 증폭 곡선으로부터 줌아웃하는 것이다.
- [0074] 예22에서, 예19가 제공되고, 여기서 리스트의 제1 부분은 디스플레이 스크린 상에서 시인 가능하다.
- [0075] 예23에서, 예22가 제공되고, 여기서 리스트의 제2 부분은 리스트를 아래로 스크롤한 후에 시인 가능하다.
- [0076] 예24에서, 예19가 제공되어, 사용자가 리스트로부터 반응 부위의 표시를 선택한 후에 반응 부위 내의 샘플에 관한 정보를 제공하기 위한 명령어를 더 포함한다.
- [0077] 본 교시내용의 다양한 구현예에 대한 다음의 설명은 예증 및 설명의 목적을 위해 제시되었다. 그것은 배타적이지 않고, 본 교시내용을 개시된 정밀한 형태로 한정하지 않는다. 수정 및 변형이 위의 교시내용의 관점에서 가능하고, 본 교시내용의 실시로부터 획득될 수 있다. 또한, 기술된 구현예는 소프트웨어를 포함하지만, 본 교시내용은 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 또는 하드웨어 단독으로 구현될 수 있다. 본 교시내용은 객체 지향 및 비객체 지향 프로그래밍 시스템 양측 모두와 함께 구현될 수 있다.
- [0078] 다양한 실시예가 소정의 예시적인 실시예, 예, 및 응용에 대해 기술되었지만, 본 교시내용으로부터 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변경이 이루어질 수 있음은 당업자에게 명백할 것이다.

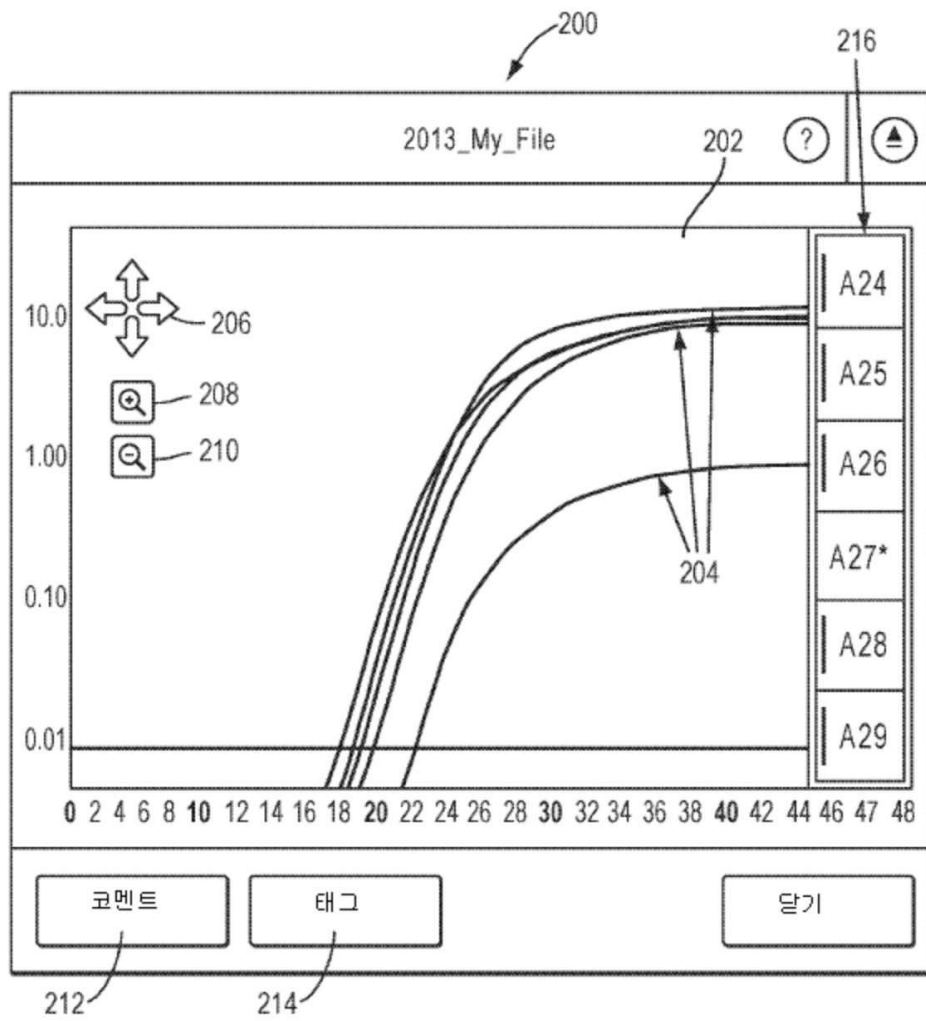
도면

도면1

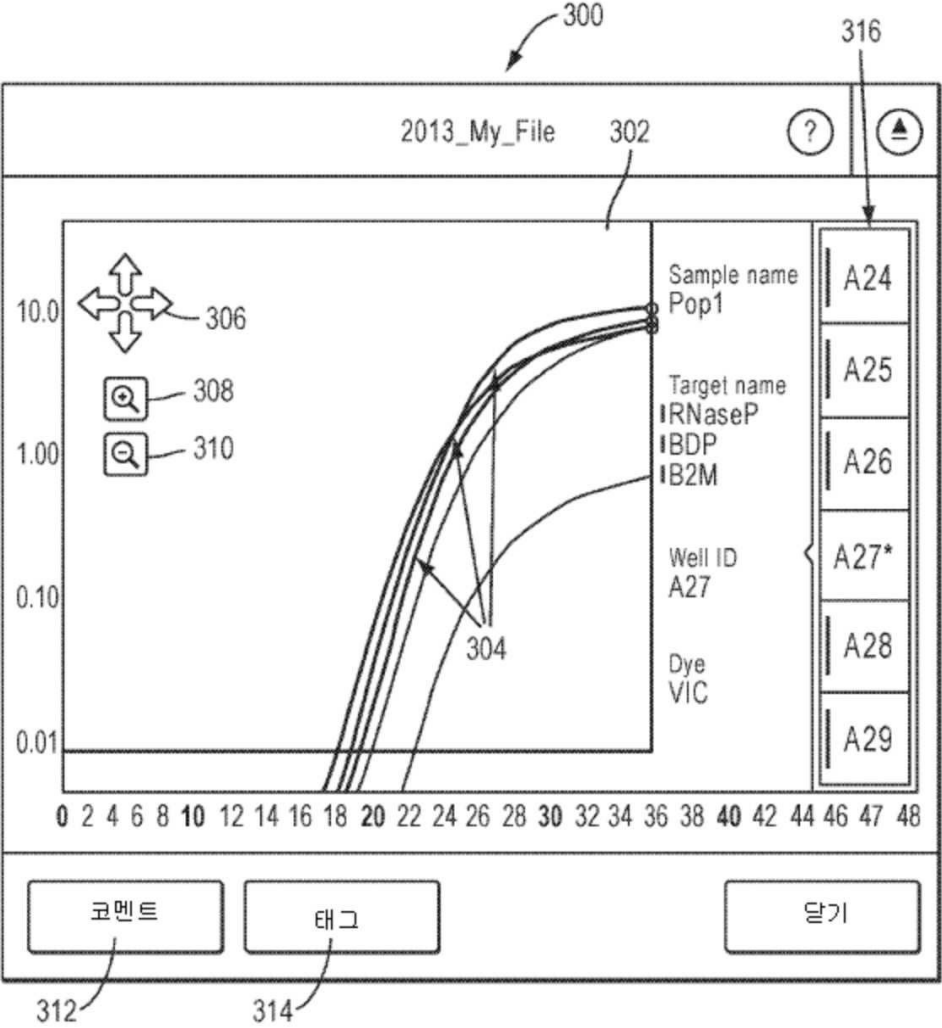




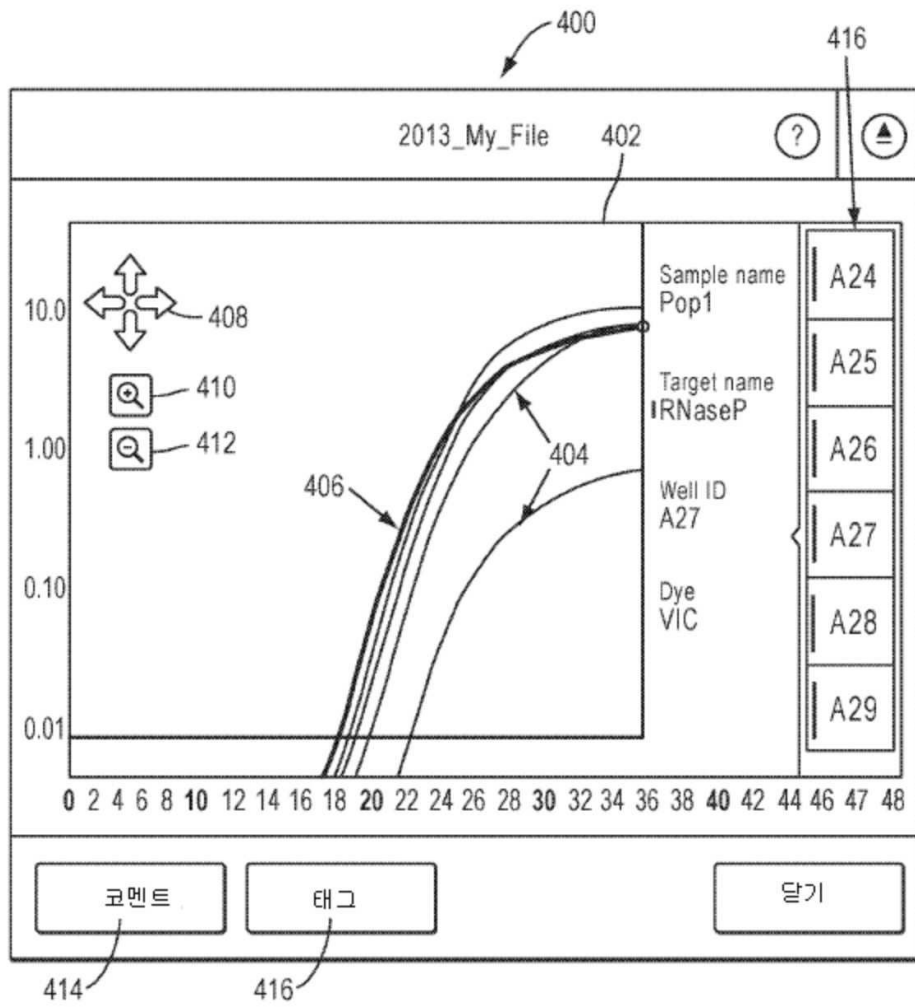
도면2



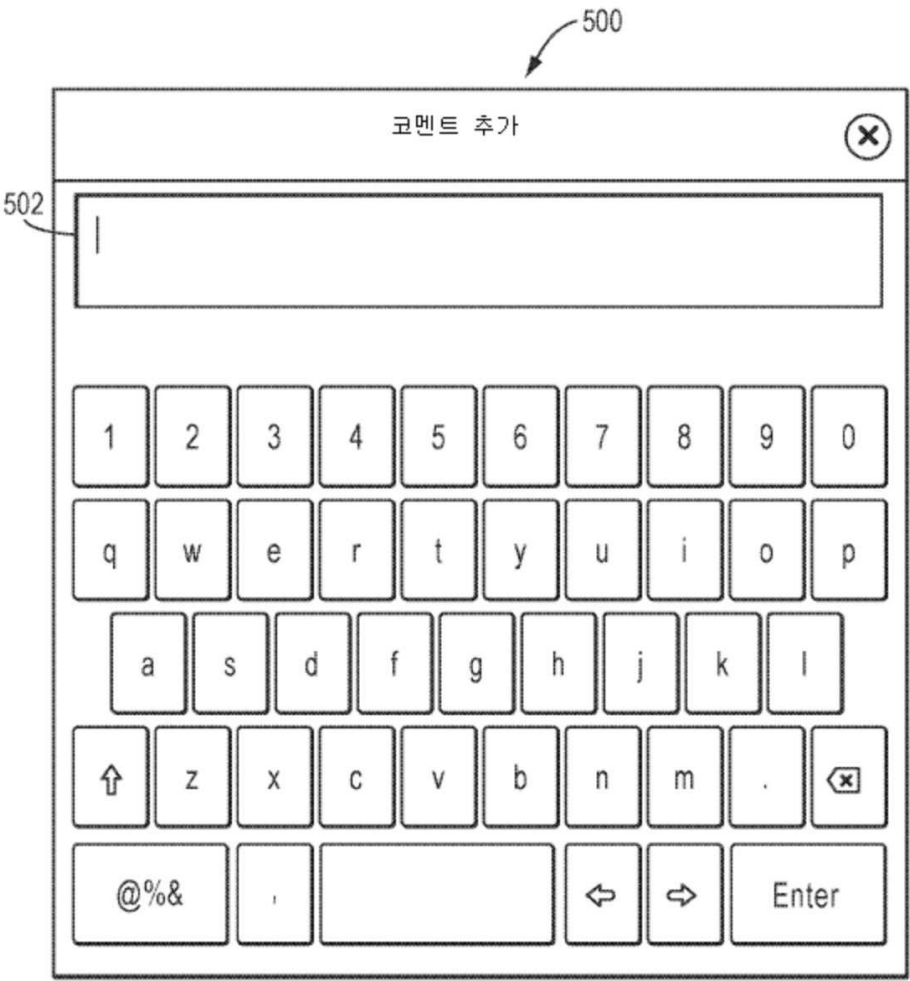
도면3



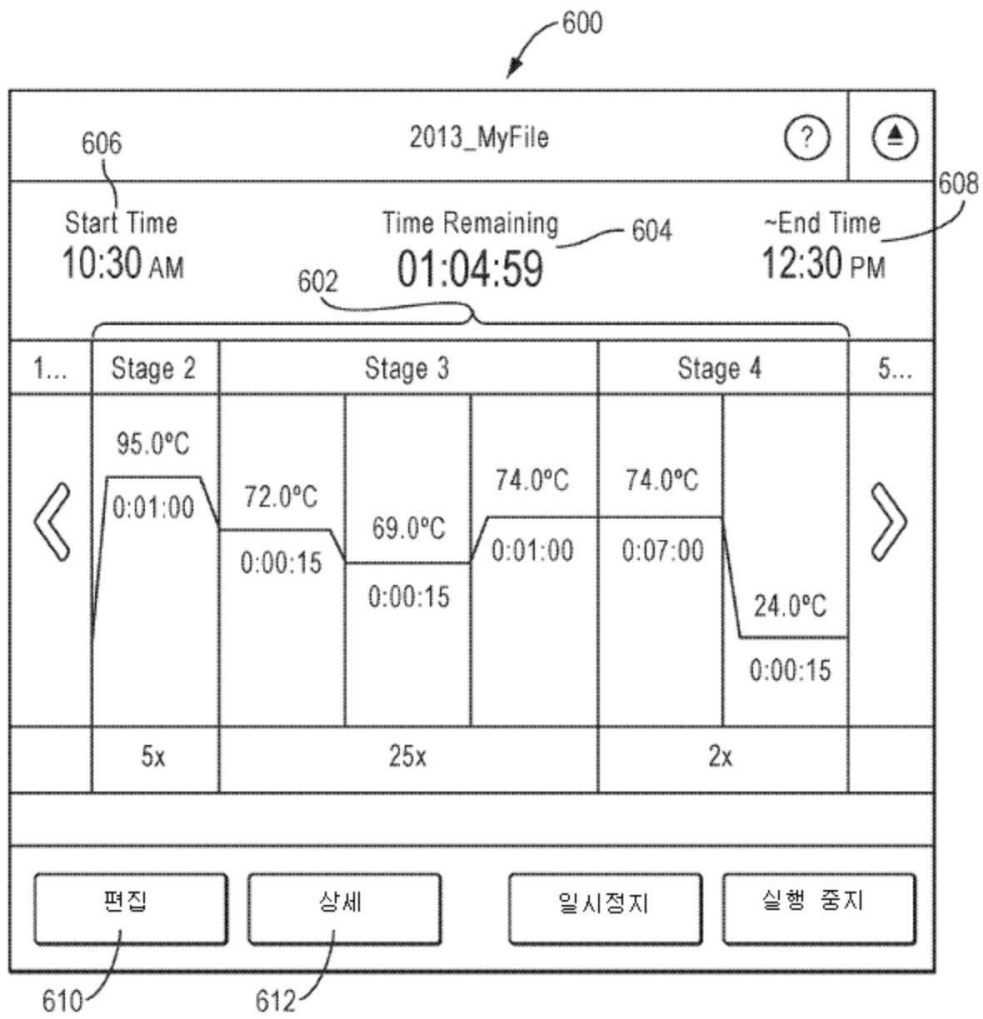
도면4



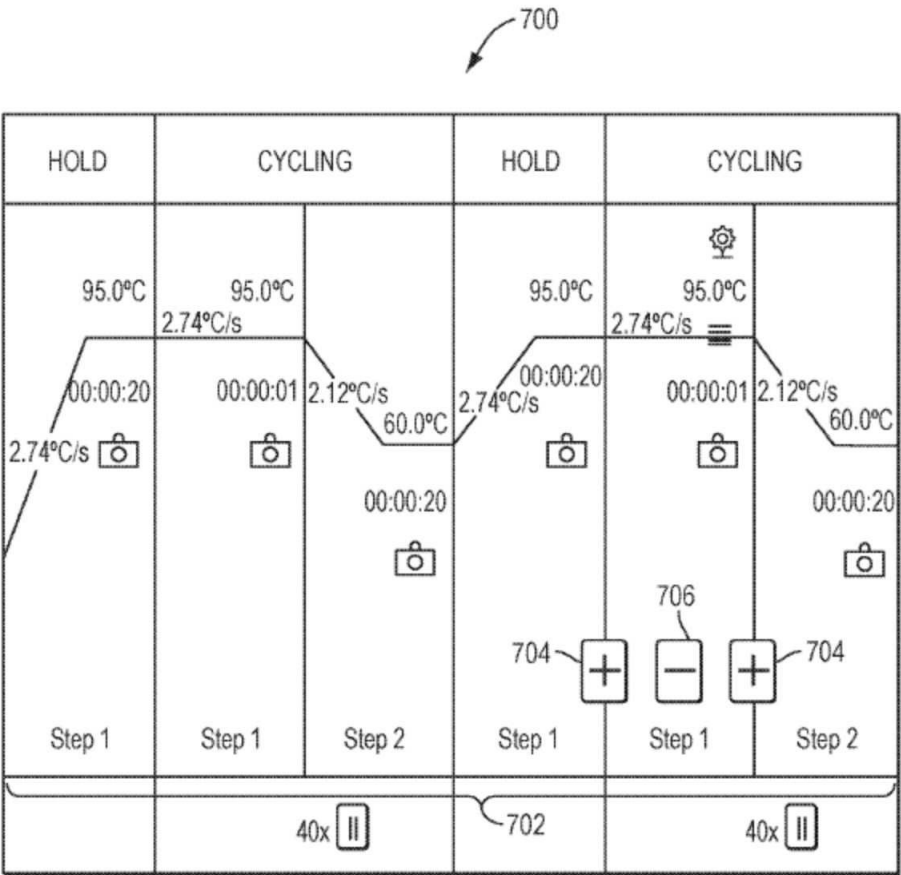
도면5



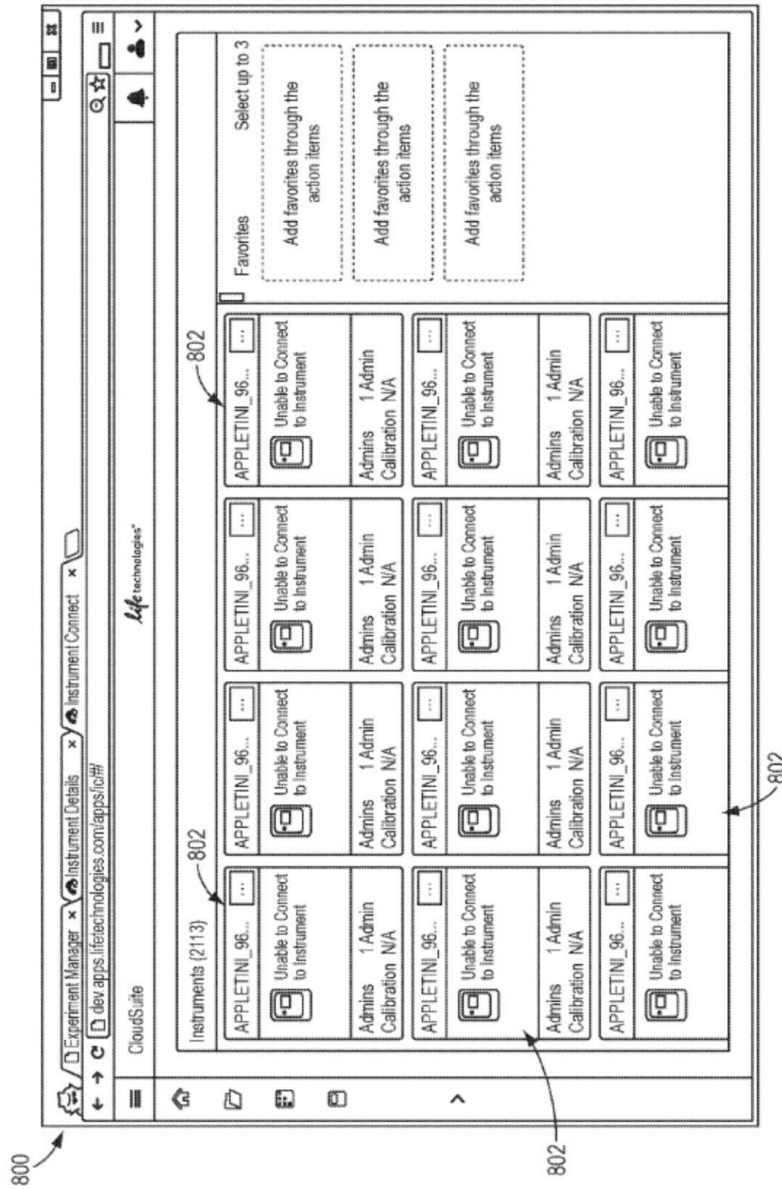
도면6



도면7

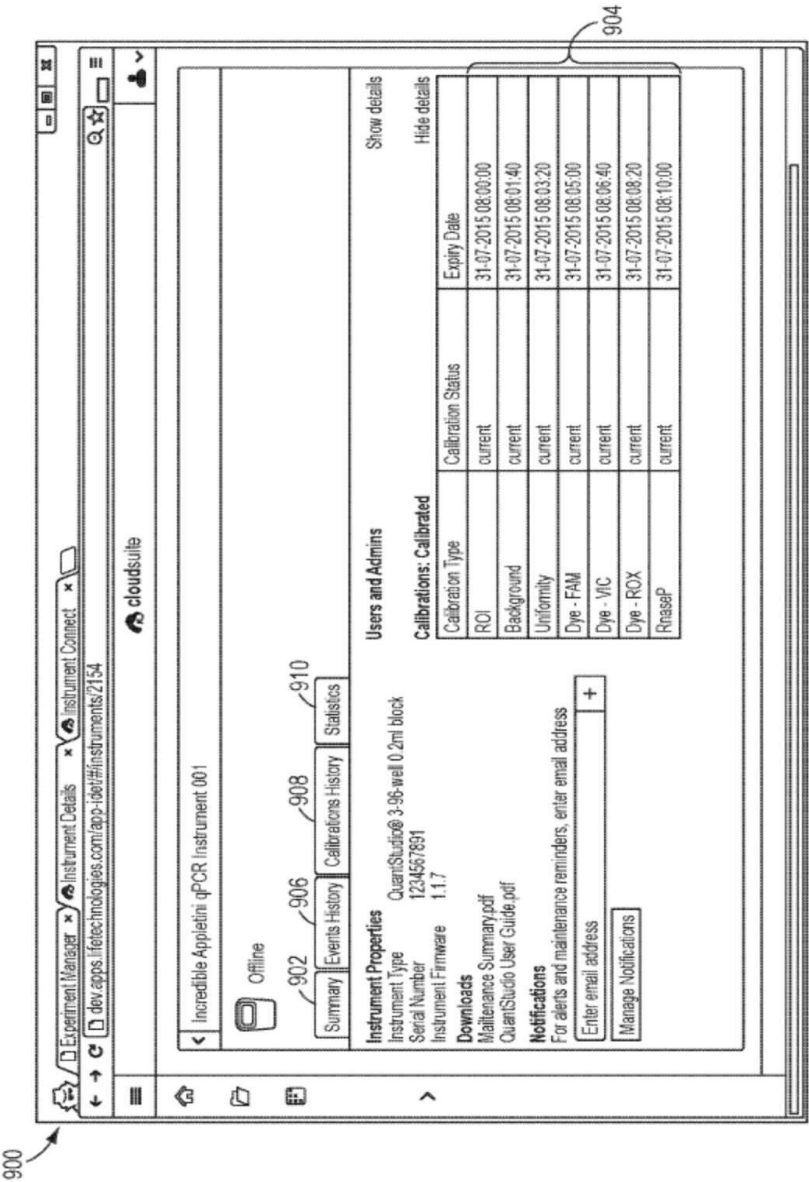


도면8

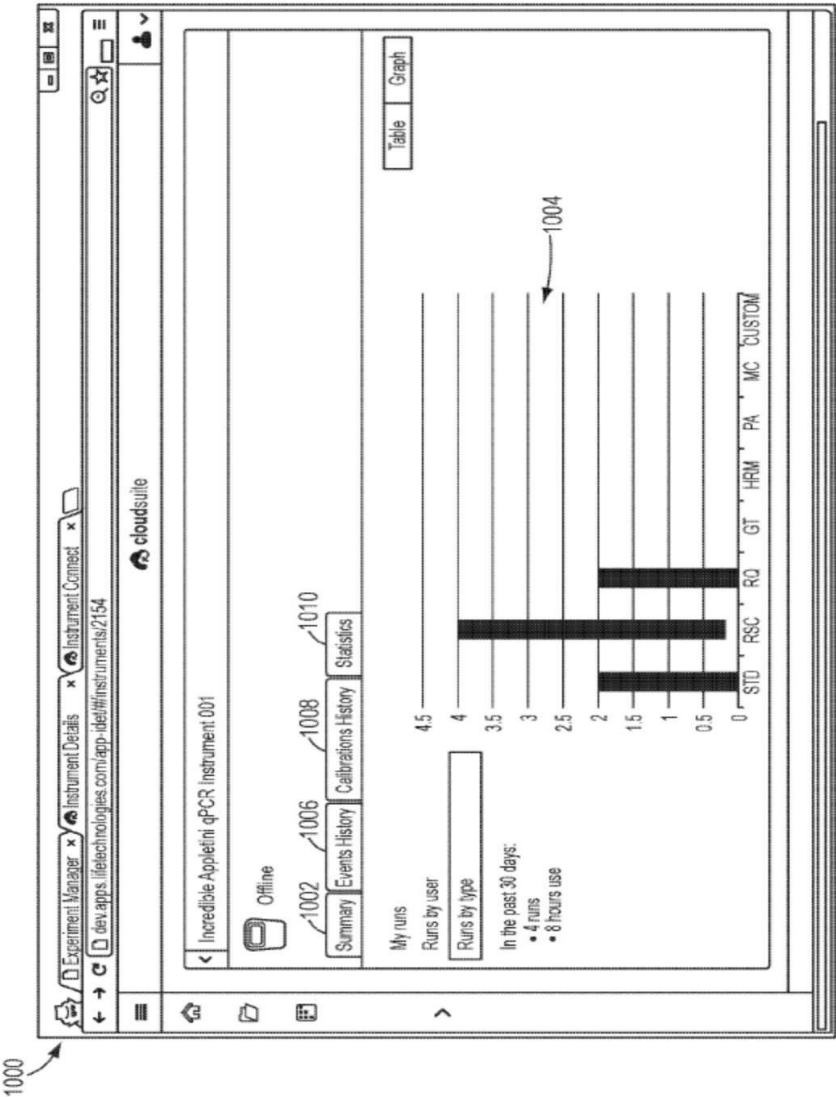




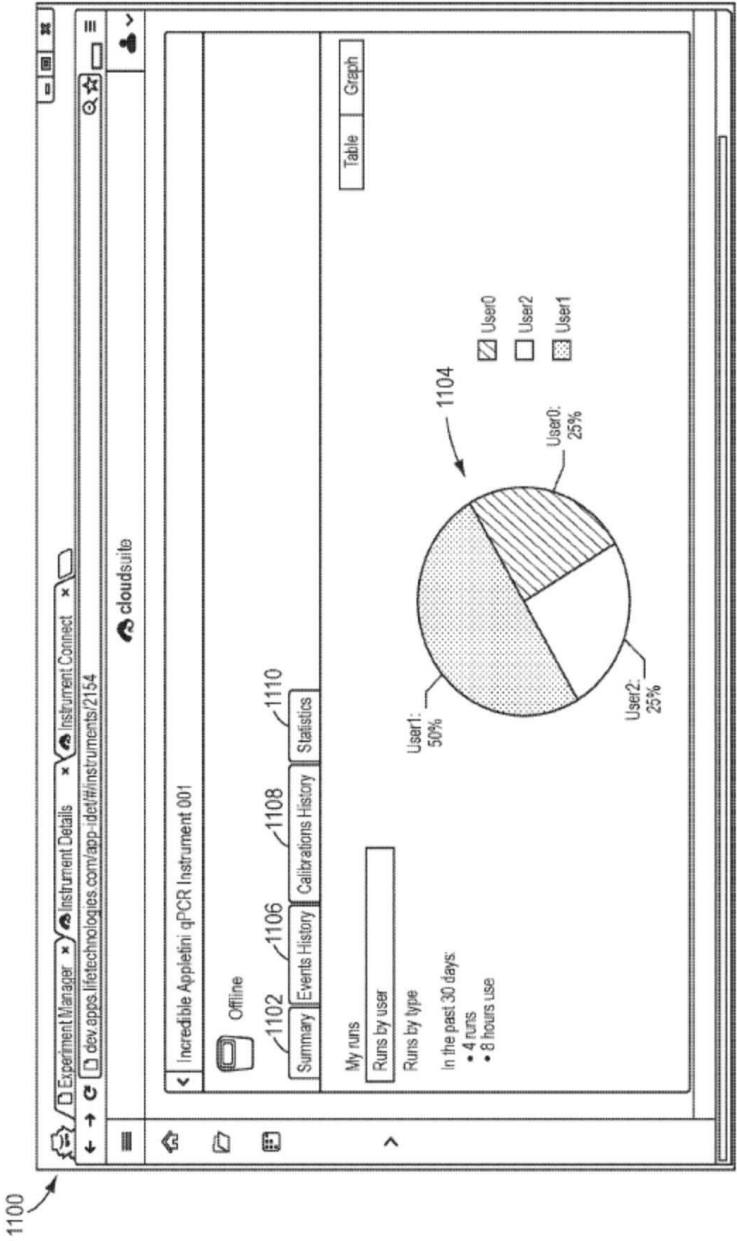
도면9



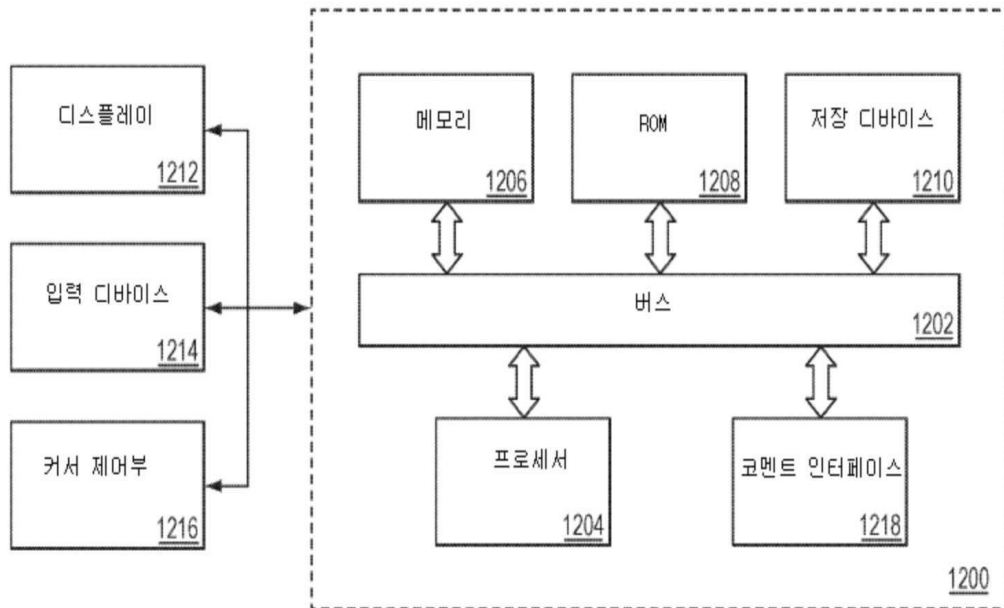
도면10



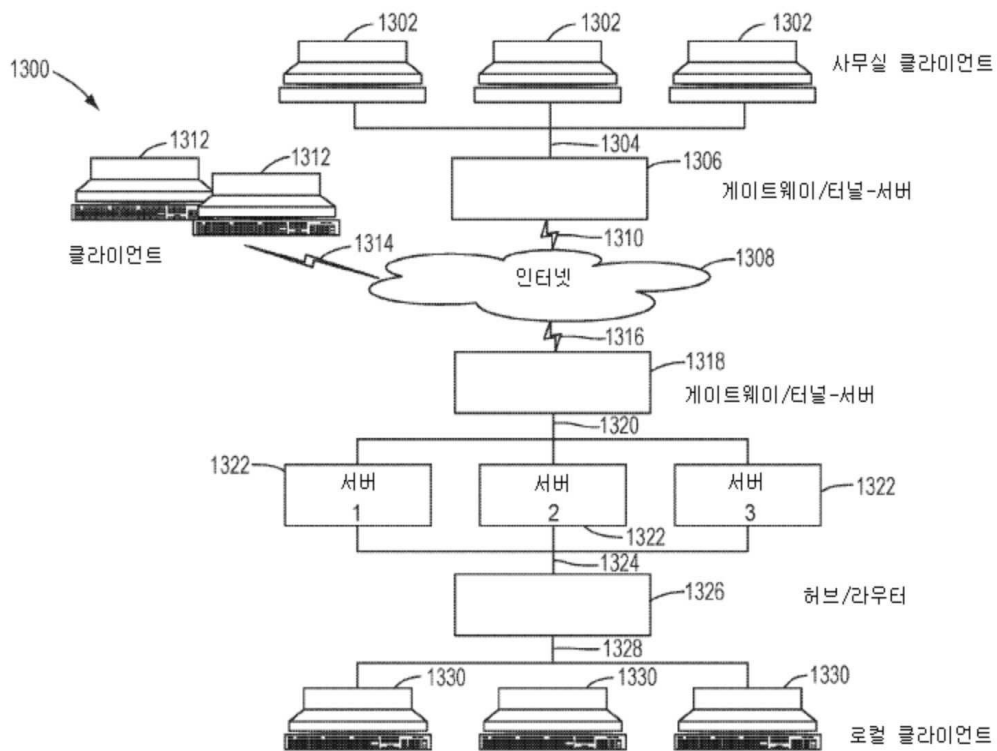
도면11



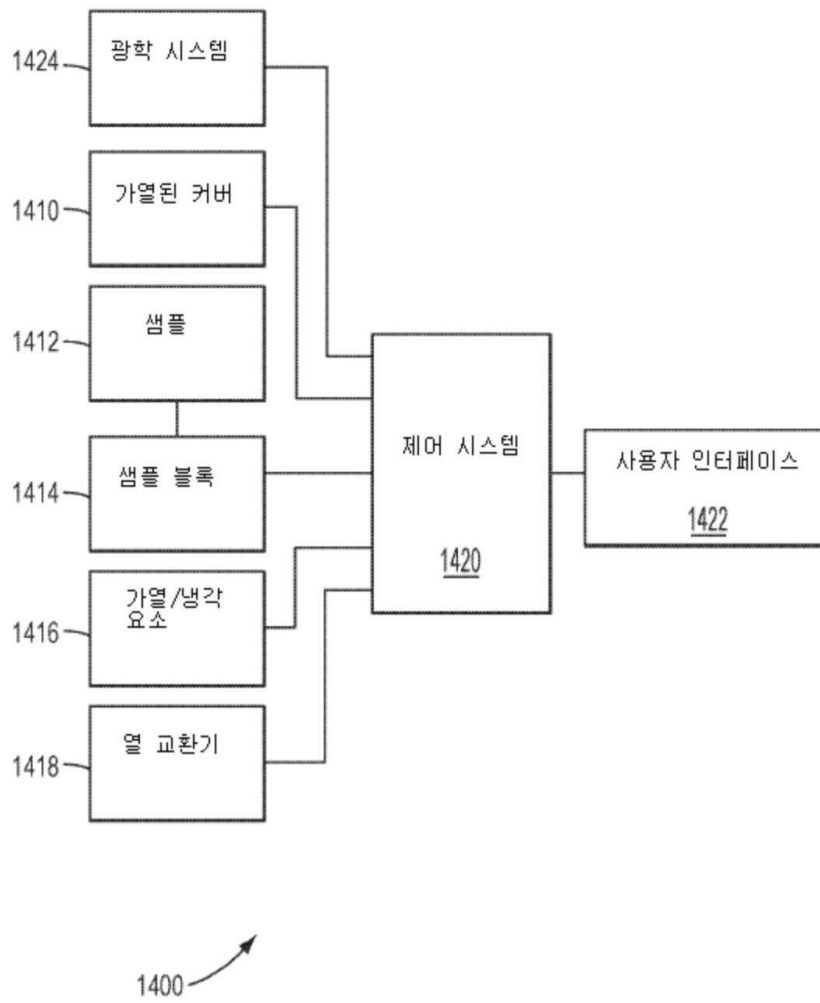
도면12



도면13



도면14



도면 15

