



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0083880  
(43) 공개일자 2015년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G09G 3/00 (2013.01)  
G09G 2340/0407 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-7014557  
(22) 출원일자(국제) 2013년10월18일  
심사청구일자 2015년06월01일  
(85) 번역문제출일자 2015년06월01일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/065571  
(87) 국제공개번호 WO 2014/070477  
국제공개일자 2014년05월08일  
(30) 우선권주장  
13/666,482 2012년11월01일 미국(US)

(71) 출원인  
모토로라 모빌리티 엘엘씨  
미국 일리노이주 60654 시카고 수트 1800 웨스트  
머천다이즈 마트 플라자 222  
(72) 발명자  
파이스 마틴 알.  
미국 60010 일리노이주 노스 베링턴 클로버 힐 레  
인 180  
(74) 대리인  
유미특허법인

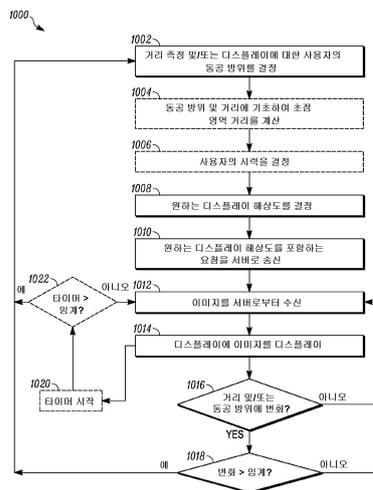
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 전자 디바이스의 디스플레이 해상도를 거리에 기초하여 구성하기 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

시스템 및 방법은 전자 디바이스(102)의 디스플레이(104)를 사용자 시청 경험에 대한 현저한 영향이 없이 바람직한 디스플레이 해상도로 동적으로 구성한다. 어떤 양태에 따르면, 사용자(100) 및 디스플레이 사이의 거리가 측정되고(1002), 바람직한 디스플레이 해상도가 이러한 거리에 기초하여 결정된다(1008). 바람직한 디스플레이 해상도를 표시하는 요청이 이미지, 예컨대 픽처 또는 비디오를 공급하는 서버로 송신된다(1010). 이미지는 서버로부터 수신되고(1012) 디스플레이 상에 디스플레이된다(1014). 특정 임계(1018)보다 높은 거리에서의 변화가 검출된다면(1016), 거리는 재측정되고 바람직한 디스플레이 해상도가 재결정된다. 초점 영역 거리 및/또는 사용자의 동공 방위도 역시 바람직한 디스플레이 해상도에 영향을 줄 수도 있다. 이러한 시스템 및 방법을 사용함으로써 대역폭, 처리, 및 전력 절약이 결과로서 초래될 수도 있다.

대표도 - 도10



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법에 있어서, 상기 디스플레이는 복수 개의 디스플레이 해상도를 지원할 수 있는 방법으로서,

상기 디스플레이 및 상기 전자 디바이스의 사용자 사이의 거리를 제 1 거리 측정 컴포넌트를 사용하여 검출하는 단계;

상기 거리에서의 변화가 선결정된 임계를 초과하면, 제 2 거리 측정 컴포넌트를 사용하여 상기 디스플레이 및 상기 사용자 사이의 거리를 측정하는 단계;

프로세서를 사용하여 상기 거리에 기초하여 상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 단계로서, 상기 바람직한 디스플레이 해상도는 복수 개의 디스플레이 해상도 중 하나인, 단계; 및

상기 바람직한 디스플레이 해상도를 표시하는 요청을 상기 프로세서로부터 상기 전자 디바이스 외부의 서버로 송신하는 단계로서, 상기 서버는 이미지를 공급할 수 있는, 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 거리에서의 변화를 상기 제 1 거리 측정 컴포넌트를 사용하여 검출하는 단계를 더 포함하고,

상기 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 단계는:

상기 거리에서의 변화가 선결정된 거리 임계를 초과하면, 상기 프로세서를 사용하여 상기 거리에 기초하여 상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이에 대한 사용자의 동공 방위(pupil orientation)를 결정하는 단계로서, 상기 동공 방위는 사용자의 동공의 상기 디스플레이 상의 초점 영역에 대응하는, 단계; 및

상기 디스플레이 및 상기 사용자의 동공 사이의 초점 영역 거리(focus area distance)를 상기 거리 및 동공 방위에 기초하여 프로세서를 사용하여 계산하는 단계를 더 포함하고,

상기 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 단계는,

상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 상기 초점 영역 거리에 기초하여 상기 프로세서를 사용하여 결정하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 거리 또는 동공 방위 중 하나 이상에서의 변화를 검출하는 단계를 더 포함하고,

상기 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 단계는,

상기 거리에서의 변화가 선결정된 거리 임계를 초과하면, 또는 상기 초점 영역 거리에서의 변화가 선결정된 초점 영역 거리 임계를 초과하면, 상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 상기 거리 또는 초점 영역 거리 중 하나 이상에 기초하여 프로세서를 사용하여 결정하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구

성하는 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

사용자의 시력(visual acuity)을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 단계는:

상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 상기 거리 또는 시력 중 하나 이상에 기초하여 프로세서를 사용하여 결정하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 요청을 송신하는 단계는,

복수 개의 디스플레이 해상도 중 하나에 대한 증분(increment) 또는 감분(decrement)을 포함하는 요청을 상기 프로세서로부터 서버로 송신하는 단계로서, 상기 증분 또는 감분은 바람직한 디스플레이 해상도에 기초하는, 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이 및 사용자 사이의 거리를 측정하는 단계는,

상기 디스플레이 및 사용자 사이의 거리를 주기적으로 측정하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서에서 이미지를 상기 바람직한 디스플레이 해상도에서 상기 서버로부터의 비디오의 일부로서 수신하는 단계; 및

장면이 상기 비디오에서 변화하면 상기 이미지를 상기 디스플레이 상에 상기 프로세서를 사용하여 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서에서 상기 이미지를 상이한 디스플레이 해상도에서 서버로부터 수신하는 단계로서, 상기 상이한 디스플레이 해상도는 상기 요청에 기초하는, 단계; 및

상기 프로세서를 사용하여 상기 이미지를 상기 디스플레이 상에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스의 디스플레이를 구성하는 방법.

#### 청구항 10

전자 디바이스로서,

복수 개의 디스플레이 해상도를 지원할 수 있는 디스플레이;

상기 디스플레이 및 상기 전자 디바이스의 사용자 사이의 거리를 측정하기 위한 제 1 거리 측정 컴포넌트;

상기 디스플레이 및 상기 사용자 사이의 거리를 측정하기 위한 제 2 거리 측정 컴포넌트;

송수신기; 및

프로세서로서, 상기 디스플레이, 거리 측정 컴포넌트, 및 송수신기와 인터페이싱하고;

상기 제 1 거리 측정 컴포넌트를 사용하여 상기 디스플레이 및 상기 사용자 사이의 거리에서의 변화를 검출하는 동작;

상기 거리에서의 변화가 선결정된 임계를 초과하면, 상기 제 2 거리 측정 컴포넌트로부터 상기 거리를 수신하는 동작;

상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 상기 거리에 기초하여 결정하는 동작으로서, 상기 바람직한 디스플레이 해상도는 복수 개의 디스플레이 해상도 중 하나인, 동작; 및

상기 바람직한 디스플레이 해상도를 표시하는 요청을 상기 송수신기를 사용하여 상기 전자 디바이스 외부의 서버로 송신하는 동작으로서, 상기 서버는 이미지를 공급할 수 있는, 동작을 포함하는 동작들을 수행하도록 구성되는, 프로세서를 포함하는, 전자 디바이스.

#### **청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 거리 측정 컴포넌트는 근접 센서를 포함하는, 전자 디바이스.

#### **청구항 12**

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 거리 측정 컴포넌트는 카메라를 포함하는, 전자 디바이스.

#### **청구항 13**

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는 더 나아가:

상기 디스플레이 및 사용자 사이의 거리에서의 변화를 상기 제 1 거리 측정 컴포넌트를 사용하여 검출하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 바람직한 디스플레이 해상도를 검출하는 동작으로서:

상기 거리에서의 변화가 선결정된 거리 임계를 초과하면 상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 상기 거리에 기초하여 결정하는 동작을 포함하는, 동작을 수행하도록 구성되는, 전자 디바이스.

#### **청구항 14**

제 10 항에 있어서,

상기 디스플레이에 대한 사용자의 동공 방위를 측정하기 위한 동공 방위 측정 컴포넌트로서, 상기 동공 방위는 상기 사용자의 동공의 상기 디스플레이 상의 초점 영역에 대응하는, 동공 방위 측정 컴포넌트를 더 포함하고,

상기 프로세서는 더 나아가 상기 동공 방위 측정 컴포넌트와 인터페이싱하도록, 그리고:

상기 동공 방위를 상기 동공 방위 측정 컴포넌트로부터 수신하는 동작; 및

상기 디스플레이 및 상기 사용자의 동공 사이의 초점 영역 거리를 상기 거리 및 동공 방위에 기초하여 계산하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 동작으로서:

상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 상기 초점 영역 거리에 기초하여 결정하는 동작을 포함하는, 동작을 수행하도록 구성되는, 전자 디바이스.

#### **청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 동공 방위 측정 컴포넌트는 카메라를 포함하는, 전자 디바이스.

**청구항 16**

제 14 항에 있어서,

상기 프로세서는 더 나아가:

상기 거리 또는 동공 방위 중 하나 이상에서의 변화를 검출하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 동작으로서,

상기 거리에서의 변화가 선결정된 거리 임계를 초과하면, 또는 상기 초점 영역 거리에서의 변화가 선결정된 초점 영역 거리 임계를 초과하면, 상기 디스플레이의 바람직한 디스플레이 해상도를 상기 거리 또는 초점 영역 거리 중 하나 이상에 기초하여 결정하는 동작을 포함하는, 동작을 수행하도록 구성되는, 전자 디바이스.

**청구항 17**

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 요청을 송신하는 동작으로서,

복수 개의 디스플레이 해상도 중 하나로써 증분 또는 감분을 포함하는 요청을 상기 송수신기를 통하여 상기 서버로 송신하는 동작으로서, 상기 증분 또는 감분은 바람직한 디스플레이 해상도에 기초하는, 동작을 포함하는, 동작을 수행하도록 구성되는, 전자 디바이스.

**청구항 18**

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는 더 나아가:

상기 이미지를 바람직한 디스플레이 해상도에서 상기 서버로부터 송수신기를 통하여 수신하는 동작; 및

상기 디스플레이 상에 상기 이미지를 디스플레이하는 동작을 포함하는, 동작들을 수행하도록 구성되는, 전자 디바이스.

**청구항 19**

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는 더 나아가,

상기 서버로부터 송수신기를 통하여 상기 이미지를 상이한 디스플레이 해상도에서 수신하는 동작으로서, 상기 상이한 디스플레이 해상도는 상기 요청에 기초하는, 동작; 및

상기 디스플레이 상에 상기 이미지를 디스플레이하는 동작을 포함하는, 동작들을 수행하도록 구성되는, 전자 디바이스.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001]

본 출원은 일반적으로 전자 디바이스의 디스플레이 해상도를 거리에 기초하여 구성하는 것에 관련된다. 특히, 이러한 애플리케이션은 전자 디바이스의 사용자 및 디스플레이 사이의 거리를 활용하여 디스플레이의 최적의 디스플레이 해상도를 사용자 시정 경험에 대한 현저한 영향이 없이 동적으로 결정하는 것에 관련된다.

**배경 기술**

[0002]

더 높은 디스플레이 해상도는 이미지의 픽셀의 개수를 표현하기 위하여 데이터의 큰 양을 요구할 수도 있고, 이에 상응하여, 데이터의 큰 양이 서버로부터 전자 디바이스로 전송될 필요가 있을 수도 있다. 데이터의 큰 양을 전송하는 것은 서버로부터 전자 디바이스로까지의 이용가능한 대역폭의 큰 부분을 이용할 수도 있다. 더욱이, 다른 네트워크 트래픽이 전자 디바이스로의 데이터의 전송을 방해할 수도 있다. 결과적으로, 이미지들은 적시

에 수신되지 않을 수도 있고 부드럽게 디스플레이되지 않을 수도 있으며, 전자 디바이스에서 실행중인 다른 애플리케이션에 대해 충분한 대역폭이 없을 수도 있고, 그 데이터를 전송하는 네트워크가 혼잡해지며, 사용자는 데이터의 과도한 양을 소모함으로써 과도한 비용이 발생할 수도 있다.

[0003]

더욱이, 이미지를 렌더링하는 전자 디바이스의 프로세서는 더 높은 디스플레이 해상도에서의 이미지에 대해 데이터의 큰 양을 처리할 필요가 있을 수도 있다. 데이터의 큰 양을 처리하는 것은 많은 처리 시간을 이용하고/하거나 프로세서에 과부하를 발생시킴으로써, 결과적으로 더 높은 전력 소비, 더 높은 온도, 및 가능하게는 저하된 성능을 초래할 수도 있다. 결과적으로, 이미지들이 부드럽게 렌더링되거나 디스플레이되지 않을 수도 있고, 전자 디바이스의 다른 애플리케이션들도 속도가 느려질 수도 있다. 전자 디바이스의 전력 사용량 또한 더 높은 대역폭 및 이미지를 더 높은 디스플레이 해상도에서 처리해야할 필요성에 기인하여 크게 증가할 수도 있다.

### **발명의 내용**

#### **해결하려는 과제**

[0004]

이에 상응하여, 사용자 시청 경험에 크게 영향을 주지 않으면서 이러한 대역폭, 처리 및 전력과 관련된 우려들을 해결하는 시스템 및 방법에 대한 필요성이 존재한다.

#### **도면의 간단한 설명**

[0005]

유사한 참조 번호들이 개별적인 도면들 전체에서 그리고 아래의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 걸쳐 동일하거나 기능적으로 유사한 구성 요소들을 지칭하는 첨부 도면들은 본 명세서에 통합되고 그 일부를 구성하며, 청구된 실시예를 포함하는 개념의 실시예들을 더욱 상세히 예시하고, 그러한 실시예들의 다양한 원리 및 장점들을 설명하는 역할을 한다.

도 1 은 몇몇 실시예들에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이를 소정 거리에서 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 2 는 다른 실시예들에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이를 소정 거리에서 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 3 은 몇몇 실시예에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이의 중앙에 위치하며 디스플레이의 중앙을 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 4 는 몇몇 실시예에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이의 중앙에 위치하며 디스플레이의 초점 영역을 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 5 는 몇몇 실시예에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이의 중앙에 위치하며 디스플레이의 다른 초점 영역을 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 6 은 몇몇 실시예에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이의 에지에 위치하며 디스플레이의 초점 영역을 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 7 은 몇몇 실시예에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이의 다른 에지에 위치하며 디스플레이의 다른 초점 영역을 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 8 은 몇몇 실시예들에 따르는, 상이한 시야각에서 전자 디바이스의 디스플레이를 시청하는 사용자를 묘사한다.

도 9 는 몇몇 실시예에 따르는 전자 디바이스의 블록도이다.

도 10 은 몇몇 실시예에 따르는, 전자 디바이스의 디스플레이의 디스플레이 해상도의 동적 구성을 묘사하는 흐름도이다.

도 11 은 몇몇 실시예에 따르는, 거리에 대한 전자 디바이스의 디스플레이의 디스플레이 해상도에 대한 전환의 포인트들을 도시하는 예시적인 그래프이다.

도 12 는 몇몇 실시예에 따르는, 거리에 대한 전자 디바이스의 다른 디스플레이의 디스플레이 해상도에 대한 전환의 포인트들을 도시하는 예시적인 그래프이다.

도 13 은 몇몇 실시예에 따르는, 거리에 대한 전자 디바이스의 다른 디스플레이의 디스플레이 해상도에 대한 전

환의 포인트들을 도시하는 예시적인 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0006] 시스템 및 방법들은 복수 개의 디스플레이 해상도를 지원하는 전자 디바이스 디스플레이를 특정 디스플레이 해상도로 동적으로 구성한다. 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 자신의 디스플레이 및 전자 디바이스의 사용자 사이의 거리를 측정하고 바람직한 디스플레이 해상도를 거리에 기초하여 결정한다. 바람직한 디스플레이 해상도를 표시하는 요청이 전자 디바이스 외부의 서버로 송신될 수도 있는데, 여기에서 서버는 픽처 및 비디오와 같은 이미지를 공급할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 자신의 디스플레이 및 전자 디바이스의 사용자 사이의 거리를 측정하기 위한 거리 측정 컴포넌트를 포함한다. 전자 디바이스는 송수신기, 프로세서, 및 선택적으로 다른 컴포넌트를 더 포함한다. 프로세서는 거리 측정 컴포넌트로부터 거리를 수신하고, 바람직한 디스플레이 해상도를 거리에 기초하여 결정하며, 그리고 바람직한 디스플레이 해상도를 표시하는 요청을 송수신기를 사용하여 전자 디바이스 외부의 서버로 송신할 수도 있다. 전자 디바이스는 픽처 및 비디오와 같은 이미지를 서버로부터 수신할 수도 있다.
- [0007] 본 명세서에서 논의된 바와 같은 시스템 및 방법은 종래 기술에 대해 개선사항들을 제공할 수 있다. 특히, 바람직한 디스플레이 해상도는, 사용자 및 디스플레이 사이의 거리에서의 변화가 검출되고 그러한 변화가 선결정된 거리 임계를 초과한다면 변경될 수도 있다. 사용자의 동공의 상기 디스플레이 상의 초점 영역에 대응하는, 디스플레이에 대한 사용자의 동공 방위가 결정될 수도 있다. 디스플레이 및 상기 사용자의 동공 사이의 초점 영역 거리는 거리 및 동공 방위에 기초하여 계산될 수도 있고, 바람직한 디스플레이 해상도는 이러한 초점 영역 거리에 기초하여 결정될 수도 있다. 동공 방위에 대한 변경이 검출될 수 있는데, 이것은 결과적으로 만일 계산된 초점 영역 거리에서의 변화가 선결정된 초점 영역 거리 임계를 초과하면, 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 것을 초래할 수 있다. 특히 사용자의 눈이 최대 디스플레이 해상도를 분해하여 인식하기에는 너무 거리가 멀기 때문에 최대값이 아닌 디스플레이 해상도가 요구되는 경우, 원격 서버로부터 전자 디바이스로의 전송된 데이터의 양이 대역폭, 처리, 및 전력에서의 대응하는 절약과 함께 감소될 수도 있다. 다른 이점 및 효율들이 예상된다는 것이 인정되어야 한다.
- [0008] 도 1 및 도 2 는 실시예들이 구현될 수도 있는, 디스플레이(104)를 가지는 전자 디바이스(102)의 예들을 묘사한다. 전자 디바이스(102)는 고정식이거나 휴대용일 수도 있고, 예를 들어 스마트폰, 셀룰러 폰, 개인 휴대용 단말기, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 네트워크형 텔레비전 세트, 또는 기타 등등일 수도 있다. 사용자(100)는 디스플레이(104)를 상이한 거리에서, 예컨대 도 1 에서 거리  $d_1$  및 도 2 에서 더 먼 거리  $d_2$  에서 시청할 수도 있다. 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 거리는 전자 디바이스(102)의 특정한 사용 및 사용자(100)의 개인적인 선호에 의존하여 변동할 수도 있다. 사용자(100)는 전자 디바이스(102)를 도 1 에서와 같이 예를 들어 이동하거나 등교할 때에 디스플레이(104)를 보면서 하나 이상의 손으로 쥌 수도 있다. 도 1 에서 디스플레이(104) 및 사용자(100) 사이의 거리는 거리  $d_1$ 이다. 이에 반해, 전자 디바이스(102)는 도 2 에서와 같이 스탠드(202)에 배치되어 사용자(100)가 전자 디바이스(102)를 쥐고 있을 필요가 없을 수도 있다. 사용자(100)는 앉아 있는 동안 디스플레이(104)를 시청할 수도 있고, 스탠드(202)는 예를 들어 테이블(204) 상에 배치될 수도 있다. 도 2 에서 디스플레이(104) 및 사용자(100) 사이의 거리는 도 1 의 거리  $d_1$ 보다 더 큰 거리  $d_2$ 이다. 도 1 내지 도 8 에서, x-축이 디스플레이(104)를 가로질러 수평으로 묘사되고, y-축이 수직으로 디스플레이(104) 상하로 묘사되며, z-축이 전자 디바이스(102)의 디스플레이(104)에 수직으로 묘사된다는 것에 주의해야 한다.
- [0009] 도 1 및 도 2 에서 묘사되는 시나리오에서, 사용자(100)는 예를 들어 이-메일 및 웹 페이지의 텍스트를 읽고 있거나; 픽처 및 비디오와 같은 이미지를 시청하거나; 비디오 게임을 즐기거나; 및/또는 그렇지 않으면 전자 디바이스(102)와 상호작용하고 있을 수도 있다. 일반적으로, 사용자(100)의 눈은 사용자(100)가 20/20 의 정상 시력을 가진다고 가정하면 근사적으로 5 아크-분(arc-minutes)의 해상도를 지각할 수도 있다. 사용자(100)는 교정 렌즈를 쓰거나 또는 이것 없이 20/20 의 정상 시력을 가질 수도 있다. 5 아크-분의 지각된 해상도는 사용자(100)의 눈이 디스플레이(104) 상의 이미지 엘리먼트와 같은 오브젝트 상의 피처의 사이즈  $\Delta x$ 를 오브젝트로부터의 거리  $d$ 에서 수학식  $\Delta x = d * \pi / 180 * 5 / 60$  에 따라 식별하도록 허용할 수도 있다. 이에 상응하여, 1 m의 거리에서, 사용자(100)의 눈은 1.4 mm의 사이즈  $\Delta x$ 를 가지는 피처를 식별할 수 있다. 만일 사용자(100)가 더 멀리 있다면, 그러면 이러한 피처는 사용자(100)의 눈에는 구별가능하지 않게 될 것이다. 디스플레이(104)의 경우에, 피처의 사이즈  $\Delta x$ 는 디스플레이(104)의 픽셀에 대응할 수도 있다.
- [0010] 특정 사이즈를 가지며 특정 디스플레이 해상도를 지원할 수 있는 디스플레이(104)에 대하여, 디스플레이(104)

상에 디스플레이되는 이미지의 시각적 선예도(visual sharpness) 및 선명도(clarity)를 최대화할 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 최대 거리가 결정될 수 있다. 만일 사용자(100)가 최대 거리보다 더 멀다면, 사용자(100)의 눈은 더 작은 사이즈  $\Delta x$ 를 가지는 피쳐, 예를 들어, 픽셀을 지각할 수 없다. 그러므로, 더 작은 사이즈  $\Delta x$ 를 가지는 이러한 피쳐들은 그 사용자(100)가 이러한 피쳐들을 지각할 수 없기 때문에 특정한 더 먼 거리에서는 디스플레이(104) 상에 그 사용자(100)에 대하여 표시될 필요가 없을 수도 있다. 이를 고려하여, 디스플레이(104)의 디스플레이 해상도는 더 작은 사이즈  $\Delta x$ 를 가지는 피쳐들이 디스플레이되지 않도록 조절, 즉, 감소될 수도 있다. 전자 디바이스(102)는 디스플레이 해상도의 동적 구성 작업을, 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 거리를 측정하고, 거리에 기초하여 디스플레이(104)의 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하며, 바람직한 디스플레이 해상도를 포함하는 요청을 이미지를 공급하는 서버로 송신함으로써 구현할 수도 있다.

[0011]

디스플레이 해상도가 사용자 시청 경험을 유지하는 동안 더 높은 디스플레이 해상도로부터 감소될 수도 있기 때문에 여러 이점들이 초래될 수도 있다. 특히, 전자 디바이스(102)는 이미지를 표현하기 위하여 데이터의 더 작은 양을 요구할 수도 있다. 이에 상응하여, 데이터의 더 작은 양이 이미지를 공급하는 서버로부터 전자 디바이스(102)로 전달될 수도 있고, 서버 및 전자 디바이스(102) 사이의 네트워크 트래픽이 감소될 수도 있다. 데이터에 기초하여 이미지를 렌더링하는 전자 디바이스(102)의 프로세서는 데이터의 더 작은 양을 처리할 수도 있고, 그러므로 프로세서가 다른 태스크를 수행하도록 개방한다. 또한 이미지들은 수신하고 처리할 더 적은 데이터가 존재하므로 더 신속하게 그리고 부드럽게 렌더링되고 디스플레이될 수도 있다. 더 적은 스토리지 및 캐시 공간이 데이터의 더 작은 양 때문에 전자 디바이스(102)에서 이용될 수도 있다. 더욱이, 더 적은 데이터 요구가 수신되고 처리되면 되므로 전력 소비가 감소될 수도 있고 전자 디바이스(102)의 배터리 수명이 연장될 수도 있다. 감소된 전력 소비는 전자 디바이스(102)의 온도에서의 연관된 감소와 함께 전류 소모 및 열 손실에서의 절감으로 유도할 수도 있다. 이미지를 공급하는 서버는 또한 더 적은 데이터가 전자 디바이스(102)로 전송되면 되므로 이익을 볼 수도 있다.

[0012]

예를 들어, 디스플레이(104)는 PAL 또는 576i(720 x 576), 720p(1280 x 720), 및 1080p(1920 x 1080)의 디스플레이 해상도를 지원할 수 있을 수도 있다. PAL 디스플레이 해상도는 414,720 개의 픽셀을 가지고, 720p 디스플레이 해상도는 921,600 개의 픽셀을 가지며, 1080p 해상도는 2,073,600 픽셀을 가진다. 전자 디바이스(102)에 의하여 수신되는 이미지가 더 낮은 디스플레이 해상도 중 하나에서 렌더링될 수 있다면, 한 이미지의 픽셀들의 개수를 나타내는 데이터가 현저하게 감소될 수 있다는 것을 알 수 있다. 특히, 만일 이미지가 1080p 대신에 720p의 디스플레이 해상도에서, 또는 720p 대신에 PAL에서 디스플레이될 수 있다면, 그러면 픽셀의 개수는 절반 이상으로 감소된다. 이를 고려하여, 픽셀을 나타낼 데이터의 양도 역시 감소되고, 그 결과 대역폭, 처리, 및 전력 절약을 초래한다.

[0013]

도 3 내지 도 5 는 실시예들이 구현될 수도 있는 전자 디바이스(102)의 디스플레이(104)의 중앙에 위치한 사용자(100)의 예를 묘사한다. 도 6 및 도 7 은 실시예들이 구현될 수도 있는 전자 디바이스(102)의 디스플레이(104)의 양쪽 예지에 위치한 사용자(100)의 예를 묘사한다. 사용자(100) 및 디스플레이(104)는 도 3 내지 도 7 에서 단순화된 탑-다운 뷰로 도시된다. 전자 디바이스(102)는 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 거리를 측정하고, 그러면 디스플레이(104)의 바람직한 디스플레이 해상도를 아래에서 설명되는 바와 같이 거리 및/또는 초점 영역 거리에 기초하여 결정할 수도 있다. 바람직한 디스플레이 해상도를 포함하는 요청이 전자 디바이스(102) 외부의 서버로 송신될 수도 있다. 전자 디바이스(102)는 후속하여 픽처 및 비디오와 같은 이미지에 대응하는 데이터를 바람직한 디스플레이 해상도에서 서버로부터 수신할 수도 있다. 전자 디바이스(102)는 데이터를 처리하고 디스플레이(104) 상에 이미지를 렌더링할 수도 있다.

[0014]

도 3 에서, 사용자(100)는 선분(302)에 의하여 표시되는 바와 같이 디스플레이(104)의 중앙을 시청하고 있을 수도 있다. 전자 디바이스(102)는 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 거리  $d_3$  을 측정하고 디스플레이(104)의 측정된 거리  $d_3$ 에 기초하여 바람직한 디스플레이 해상도를 결정할 수도 있다. 바람직한 디스플레이 해상도는 디스플레이(104)가 지원하고 디스플레이할 수 있는 디스플레이 해상도 중 하나일 수도 있다. 도 3 에 도시되는 거리  $d_3$  는 사용자(100)의 동공 방위가 고려되지 않을 때에 사용자(100)의 눈 및 디스플레이(104) 사이의 최소 거리라고 간주될 수도 있다. 이에 반해, 사용자(100)의 동공 방위가 고려된다면, 디스플레이(104) 및 사용자(100)의 동공 사이의 초점 영역 거리가 계산될 수도 있다. 도 3 에서, 사용자(100)의 눈 및 동공이 디스플레이(104)의 중앙이 아니라 디스플레이(104) 상의 어느 지역을 시청하고 그곳에 포커싱한다면, 초점 영역 거리는 사용자(100)의 동공 및 디스플레이(104)의 포커싱된 지역 사이이며, 최소 거리보다 더 크다. 그러나, 사용자(100)가 도 3 에서 디스플레이(104)의 중앙을 시청한다면, 최소 거리는 거리  $d_3$ 이다. 몇 가지 실시예들에서,

사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 최소 거리만이 바람직한 디스플레이 해상도를 결정할 때에 고려된다. 다른 실시예들에서, 사용자(100)의 동공 방위가 초점 영역 거리를 계산하고(최소 거리 대신에) 초점 영역 거리에 기초하여 바람직한 디스플레이 해상도를 결정할 때에 고려될 수도 있다.

[0015]

도 4 및 도 5 는 사용자(100)가 디스플레이(104)의 중앙에 위치되지만 디스플레이(104)의 중앙이 아니라 디스플레이(104)의 다른 지역에 포커싱될 때의 초점 영역 거리를 묘사한다. 도 4 및 도 5 에서 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 최소 거리는 여전히 거리  $d_3$ 이다. 그러나, 사용자(100)가 디스플레이(104)의 다른 지역에 포커싱되기 때문에, 사용자(100) 및 디스플레이(104)의 포커싱된 지역 사이의 초점 영역 거리는 거리  $d_3$ 보다 더 크다. 특히, 사용자(100)는 도 4 및 도 5 에서 각각 선분 402 및 502 로 표시되는 바와 같이 디스플레이(104)의 좌측 에지 및 디스플레이(104)의 우측 에지에 포커싱될 수도 있다. 도 4 에서, 초점 영역 거리  $d_4$  는 최소 거리  $d_3$  보다 더 크고, 도 5 에서, 초점 영역 거리  $d_5$  는  $d_3$ 보다 더 크다.

[0016]

비록 사용자(100)가 도 4 및 도 5 의 선분 402 및 502 에 맞춰 디스플레이(104)의 좌측 에지 및 우측 에지 상에 포커싱되는 것으로 도시되지만, 만일 사용자(100)가 디스플레이(104)의 임의의 지역(디스플레이(104)의 중앙이 아닌 지역)을 시청하고 그곳에 포커싱된다면, 초점 영역 거리는 최소 거리  $d_3$ 보다 더 클 것이다. 사용자(100)의 눈이 중앙이 아니라 디스플레이(104)의 다른 지역 포커싱하기 때문에, 초점 영역 거리(예를 들어,  $d_4$  또는  $d_5$ )는 최소 거리(예를 들어,  $d_3$ )의 제곱 및 측방향 거리  $x$ 의 제곱의 합의 제곱근과 같을 수도 있다. 도 4 및 도 5 에서 측방향 거리  $x$ 는 디스플레이(104)의 중앙으로부터 디스플레이(104)의 포커싱된 지역 사이의 거리이다. 이에 상응하여, 디스플레이(104)의 포커싱된 지역에서 사용자(100)에 의하여 지각될 수 있는 특정 이론적 픽셀의 사이즈  $\Delta x$ 는 초점 영역 거리(예를 들어,  $d_4$  또는  $d_5$ )가 증가할 때 수학식  $\Delta x = (\text{초점 영역 거리}) * \pi / 180 * 1/60$  에 따라서 증가할 것이다. 그러므로 픽셀의 사이즈  $\Delta x$ 가 세부사항 또는 사용자에게의 시청 경험의 손실이 없이 더 클 수도 있기 때문에 디스플레이(104)의 디스플레이 해상도가 감소될 수 있다. 이러한 경우에서, 바람직한 디스플레이 해상도는 최소 거리 대신에 초점 영역 거리에 기초할 수도 있다. 이것은 예를 들어, 사용자가 픽처-인-픽처 이미지 또는 애니메이션, 디스플레이에 도시된 다른 인셋(inset) 그래픽 또는 비디오, 또는 디스플레이의 에지와 나란한 스크롤 티커(scrolling ticker)에 관심을 두고 있을 때에 발생할 수도 있다.

[0017]

도 6 및 도 7 은 사용자(100)가 디스플레이(104)의 에지에 위치되지만 사용자(100)가 위치한 곳에 최근접 에지와는 상이한 디스플레이(104)의 다른 지역에 포커싱될 때의 초점 영역 거리를 묘사한다. 이전에 언급했듯이, 이것은 예를 들어, 사용자가 픽처-인-픽처 이미지 또는 애니메이션, 디스플레이에 도시된 다른 인셋 그래픽 또는 비디오, 또는 디스플레이의 에지와 나란한 스크롤 티커(scrolling ticker)에 관심을 두고 있을 때에 발생할 수도 있다. 도 6 에서, 사용자(100)는 디스플레이(104)의 좌측 에지에 위치될 수도 있다. 이러한 경우에서, 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 최소 거리는 선분 602 로 표시되는 바와 같이 디스플레이(104)의 좌측 에지까지의 거리  $d_6$  이다. 사용자(100)는 디스플레이(104)의 다른 지역, 예컨대 디스플레이(104)의 우측 에지를 시청하고 거기에 포커싱될 수도 있다. 초점 영역 거리  $d_{6FA}$ (선분 604 로 표시됨)는 최소 거리  $d_6$ 보다 더 크다. 이와 유사하게, 도 7 에서 사용자(100)는 디스플레이(104)의 우측 에지에 위치될 수도 있다. 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 최소 거리는 선분 702 로 표시되는 바와 같이 디스플레이(104)의 우측 에지로의 거리  $d_7$  이다. 사용자(100)는 디스플레이(104)의 다른 지역, 예컨대 디스플레이(104)의 좌측 에지를 시청하고 거기에 포커싱될 수도 있다. 초점 영역 거리  $d_{7FA}$ (선분 704 로 표시됨)는 최소 거리  $d_7$ 보다 더 크다.

[0018]

비록 사용자(100)가 도 6 및 도 7 에서 사용자(100)가 위치되는 곳으로부터 디스플레이(104)의 반대 에지 상에 포커싱되는 것으로 도시되지만, 사용자(100)가 디스플레이(104)의 임의의 지역(사용자(100)에게 최근접인 에지가 아닌 지역)을 시청하고 그곳에 포커싱된다면, 초점 영역 거리는 최소 거리  $d_6$  또는  $d_7$ 보다 더 클 것이다. 비록 기하학적으로 정확하지는 않지만, 초점 영역 거리(예를 들어,  $d_{6FA}$  또는  $d_{7FA}$ )는 최소 거리(예를 들어,  $d_6$  또는  $d_7$ )의 제곱 및 측방향 거리  $x$ 의 제곱의 합의 제곱근에 의하여 근사화될 수도 있다. 초점 영역 거리는 또한 최소 거리, 측방향 거리  $x$ , 및 디스플레이(104) 및 선분(602) 사이의 각도에 기초하여 삼각도법(예를 들어, 코사인 법칙)으로써 계산될 수도 있다. 바람직한 디스플레이 해상도는 최소 거리 대신에 초점 영역 거리에 기초할 수도 있다.

[0019]

위에서 도 3 내지 도 7 의 각각에서 설명된 시나리오에서, 전자 디바이스(102)는 사용자(100) 및 디스플레이

(104) 사이의 거리를 측정하고, 거리에 기초하여 디스플레이(104)의 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하며, 바람직한 디스플레이 해상도를 포함하는 요청을 이미지를 공급할 수 있는 서버로 송신할 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서, 전자 디바이스(102)는 또한 디스플레이(104)에 대한 사용자(100)의 동공 방위를 결정하고, 디스플레이(104) 사이의 초점 영역 거리를 동공 방위 및 사용자(100) 및 디스플레이(104) 사이의 거리에 기초하여 계산할 수도 있다. 전자 디바이스(102)는 또한 바람직한 디스플레이 해상도를 초점 영역 거리에 기초하여 결정하고 바람직한 디스플레이 해상도를 포함하는 요청을 서버로 송신할 수도 있다. 사용자(100)의 동공 방위는 디스플레이(104) 상의 사용자(100)의 동공의 초점 영역을 결정하는 것을 포함할 수도 있다.

[0020]

만일 거리 및/또는 동공 방위에서의 변경이 존재한다면, 전자 디바이스(102)는 바람직한 디스플레이 해상도를 이러한 변경에 기초하여 결정할 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서, 전자 디바이스(102)는 이러한 변경이 선결정된 임계를 초과한다면 바람직한 디스플레이 해상도를 결정할 수도 있다. 특정 디스플레이(104)에 대한 선결정된 임계는 디스플레이(104)의 치수, 디스플레이(104)의 픽셀들의 픽셀의 개수 및 레이아웃, 및/또는 디스플레이(104)로부터의 특정 거리에서의 사용자(100)의 시력에 기초할 수도 있다. 특히, 선결정된 임계는 어떤 사용자(100)의 거리 또는 동공에서의 변화가 그 사용자(100)에 대한 시청가능한 픽셀 사이즈에 영향을 주고 그러므로 디스플레이(104)의 상이한 해상도에 변화를 야기할 지 여부에 기초할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(104)의 평균 픽셀 사이즈  $R_0$  (디스플레이(104)가 어느 피처를 분해할 수 있는 최대 해상도에 대응함)는 디스플레이(104)의 물리적 영역 나누기 디스플레이(104)의 총 픽셀 카운트의 몫의 제곱근으로서 계산될 수 있다. 디스플레이(104)로부터 거리 D에서의 아크-분 단위인 사용자(100)의 시력  $\alpha$ 는  $L/D \cdot 180/\pi \cdot 60$  으로서 계산될 수 있는데, 여기에서 L은 디스플레이(104)에 도시된 피처의 사이즈이다. 이에 상응하여, 시각적  $\alpha$  내의 임의의 피처는 사용자(100)에 의하여 별개의 엔티티로서 구별될 수 없고, 즉 피처 사이즈 L은 시력  $\alpha$  내에서는 단일 엔티티로 나타난다.

[0021]

그러므로, 임의의 거리  $D_i$ 에서 사용자(100)에 의하여 분해될 수 있는 최소 피처는  $L_i = D_i \cdot (\alpha \cdot \pi/180 \cdot 1/60)$  으로서 계산될 수 있고, 대응하는 바람직한 디스플레이 해상도는  $R_p = L_i / R_0$  으로서 계산될 수 있다. 최소 분해가능한 피처 사이즈가 디스플레이(104)의 평균 픽셀 사이즈보다 더 적다면(즉,  $L_i < R_0$ ), 바람직한 디스플레이 해상도는 디스플레이(104)가 더 높은 해상도를 지원한다면 더 높은 해상도로 증가될 수 있다. 만일 바람직한 디스플레이 해상도가 변경된다면, 동일한 이미지는 커지는 픽셀의 개수를 감소시키는 것이 아니라 디스플레이(104) 상에 더 많거나 또는 더 적은 세부사항으로써 도시된다(바람직한 디스플레이 해상도가 증가되는지 또는 감소되었는지 각각에 의존함)는 것에 주의해야 한다. 이를 고려하면, 더 많거나 또는 더 적은 데이터가 이미지를 바람직한 디스플레이 해상도에서 디스플레이하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0022]

몇 가지 실시예들에서, 전자 디바이스(102)는 디스플레이(104) 및 사용자(100) 사이의 거리를 주기적으로 및/또는 연속적으로 측정할 수도 있다. 만일 바람직한 디스플레이 해상도로의 변화가 거리 또는 동공 방위에서의 변화가 존재할 때 너무 빨리 이루어진다면, 사용자(100)가 디스플레이(104) 상에서 펄싱 스크린(pulsing screen)을 목격할 수도 있다. 그러나, 바람직한 디스플레이 해상도로의 변화가 인간의 눈이 검출할 수 있는 것보다 더 빨리 이루어지면(예를 들어, 1 초의 3/8), 그러면 사용자(100)는 이러한 변화를 감지할 수 없을 것이다. 만일 바람직한 디스플레이 해상도로의 변화가 너무 느리게 이루어진다면, 사용자(100)가 초점을 너무 자주 바꿔야 하는 것이 귀찮을 수 있다. 바람직한 디스플레이 해상도로의 변화는 또한 디스플레이(104)에 전환이 있을 때에, 예를 들어, e-북의 페이지를 넘길 때, 새로운 웹 페이지가 로드될 때, 배경 또는 장면이 비디오에서 변화할 때 등에 이루어질 수도 있다.

[0023]

도 8 은 전자 디바이스(102)의 디스플레이(104)를 상이한 시야각 및 거리에서 시청하는 다중 사용자(802, 804, 및 806)를 묘사한다. 특정 사용자의 시야각은 그 사용자가 디스플레이(104)에 대하여 어디에 위치되는지에 의하여 결정될 수도 있다. 특정 사용자에 대한 거리는 사용자(802, 804, 및 806) 및 디스플레이(104) 사이에서 개별적으로 측정될 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 특정 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 최소 거리는 사용자의 동공 방위가 고려되지 않을 때의 거리일 수도 있다. 도 8 에서, 사용자(802)는 선분 812 로 표시되는 최소 거리  $d_{802}$  에 있고, 사용자(804)는 선분 814 로 표시되는 더 큰 최소 거리  $d_{804}$  에 있으며, 및 사용자(806)는 선분 816 에 의하여 표시되는 최소 거리  $d_{806}$  에 더 가깝게 있다.

[0024]

만일 모든 세 명의 사용자(802, 804, 및 806)가 동시에 위치되고 디스플레이(104)를 시청하고 있다면, 전자 디바이스(102)는 디스플레이(104)에 최근접한 사용자에 기초하여 디스플레이(104)의 바람직한 디스플레이 해상도를 결정할 수도 있다. 도 8 의 경우에, 사용자(806)가 디스플레이(104)에 최근접하며, 따라서 전자 디바이스

(102)에 의하여 결정되는 바람직한 디스플레이 해상도는 최소 거리  $d_{806}$ 에 기초할 수도 있다. 디스플레이(104)에 최근접한 사용자(806)의 거리  $d_{806}$ 은 사용자(806)의 시청 경험이 최대가 되도록 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하기 위하여 사용될 수도 있다. 만일 사용자(802 및 804)의 거리  $d_{802}$  또는  $d_{804}$  각각이 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하기 위하여 사용된다면, 바람직한 디스플레이 해상도는 더 낮을 수 있고 결과적으로 사용자(806)에 의하여 시청될 때에 디스플레이(104)에 더 적은 선예도 및 선명도를 초래할 수 있다. 그러나, 거리  $d_{806}$ 을 사용함으로써, 바람직한 디스플레이 해상도는 상대적으로 더 높을 수도 있고 사용자(802 및 804)의 시청 경험은 이러한 사용자들에 대해서는 최적보다 더 높을 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서, 전자 디바이스(102)는 주기적으로 바람직한 디스플레이 해상도를 재계산하여 디스플레이(104) 및 사용자(802, 804), 및/또는 806) 사이의 거리에서의 변화를 고려할 수도 있다. 다른 실시예들에서, 만일 전자 디바이스(102)가 최근접 사용자(806)가 이동했다고 또는 더 이상 디스플레이(104)의 전면에 위치되지 않는다고 검출한다면 전자 디바이스(102)는 바람직한 디스플레이 해상도를 재계산할 수 있다.

[0025]

몇 가지 실시예들에서, 디스플레이(104)에 최근접한 사용자의 동공 방위는 바람직한 디스플레이 해상도를 결정할 때에 역시 고려될 수도 있다. 이에 상응하여, 도 8에서 사용자(806)가 사용자(806)에 최근접한 디스플레이(104)의 지역이 아니라 디스플레이(104)의 상이한 지역을 시청하고 거기에 포커싱한다면 사용자(806)의 동공 방위가 결정될 수도 있다. 디스플레이(104)의 사용자(806)가 우측 에지를 시청할 때에, 거리  $d_{806}$ 은 최소 거리이고 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하기 위하여 사용될 수 있다. 디스플레이(104)의 사용자(806)가 다른 지역을 시청한다면, 초점 영역 거리  $d_{806FA}$ 가 사용자(806)의 동공 방위에 기초하여 선분 818에 의하여 표시되는 바와 같이 계산될 수도 있다. 초점 영역 거리  $d_{806FA}$ 는  $d_{806}$ 보다 더 클 수도 있다. 도 3 내지 도 7에서 위에서 설명된 시나리오들과 유사하게, 초점 영역 거리(예를 들어,  $d_{806FA}$ )는 최소 거리(예를 들어,  $d_{806}$ 의 제곱 및 측방향 거리  $x$ 의 제곱의 합의 제곱근에 의하여 또는 초점 영역 거리를 삼각도법(예를 들어, 코사인의 법칙)으로써 계산함으로써 근사화될 수도 있다.

[0026]

도 9는 실시예들이 구현될 수도 있는 전자 디바이스(102)의 일 예를 도시한다. 전자 디바이스(102)는 고정식이거나 휴대용일 수도 있고, 예를 들어 스마트폰, 셀룰러 폰, 개인 휴대용 단말기, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 네트워크형 텔레비전 세트, 또는 기타 등등일 수도 있다. 전자 디바이스(102)는 디스플레이(104), 프로세서(902), 메모리(904)(예를 들어, 플래시 메모리, 메모리 카드, 하드 드라이브, 고상 드라이브, 등), 송수신기(906), 안테나(907), 마이크로폰(908), 스피커(910), 근접 센서(912), 카메라(914), 가속도계(916), 나침반(918), 광 센서(920), 및 플래시(922)를 포함할 수도 있다. 배터리 또는 파워 서플라이(924)가 전력을 전자 디바이스(102) 내의 컴포넌트로 공급, 수전, 및/또는 배전하기 위하여 전자 디바이스(102) 내에 포함될 수도 있다.

[0027]

송수신기(906)는 데이터가 전자 디바이스(102)로부터 전송되고 이것으로 수신되도록 안테나(907)와 통신하고 있을 수도 있다. 대안적으로, 데이터는 유선 네트워크 접속을 통하여 송신 및/또는 수신될 수도 있다. 데이터는 전자 디바이스(102) 외부의 서버로 송신되는 바람직한 디스플레이 해상도를 포함하는 요청을 포함할 수도 있다. 서버는 픽처 및 비디오와 같은 이미지를 전자 디바이스(102)로 공급할 수도 있다. 데이터는 또한 특정 디스플레이 해상도를 가지는, 서버로부터 수신된 이미지를 포함할 수도 있다. 송수신기(906)는 데이터를 무선 및/또는 유선 접속을 통하여 수신 및 송신하도록 적응될 수도 있다. 송수신기는 HSPA 또는 LTE와 같은 3GPP 표준, 802.16 또는 802.15 또는 802.11 과 같은 IEEE 표준, 또는 다른 표준에 따라서 기능할 수도 있다. 좀 더 자세하게 설명하면, 송수신기(906)는 하나 이상의 셀 사이트 또는 기지국을 포함하는 광역 네트워크와 통신하도록 구성되어 전자 디바이스(102)를 추가적 디바이스 또는 컴포넌트로 통신하도록 접속하는 WWAN 송수신기일 수도 있다. 더 나아가, 송수신기(906)는 전자 디바이스(102)를 로컬 영역 네트워크 및/또는 블루투스 네트워크와 같은 개인 영역 네트워크로 접속시키도록 구성되는 WLAN 및/또는 WPAN 송수신기일 수도 있다.

[0028]

메모리(904) 내의 소프트웨어는 하나 이상의 별개의 프로그램 또는 애플리케이션을 포함할 수도 있다. 프로그램은 논리적 기능을 구현하기 위한 실행가능한 명령들의 정렬된 목록을 가질 수도 있다. 소프트웨어는 전자 디바이스(102)의 적합한 운영 체제, 예컨대 구글, 아이엔씨의 안드로이드 애플, 아이엔씨의 iOS, 리서치인 모션 유한회사의 블랙베리 OS, 마이크로소프트 코퍼레이션의 윈도우 폰, 또는 노키아 코퍼레이션의 심비안을 포함할 수도 있다. 운영 체제는 본질적으로 다른 컴퓨터 프로그램의 실행을 제어하고 스케줄링, 입력-출력 제어, 파일 및 데이터 관리, 메모리 관리, 및 통신 제어 및 관련된 서비스를 제공한다.

[0029]

전자 디바이스(102)는 또한 추가적 I/O 컴포넌트(미도시), 예컨대 키, 버튼, 라이트, LED, 커서 제어 디바이스,

햅틱 디바이스, 등을 포함할 수도 있다. 디스플레이(104) 및 추가적 I/O 컴포넌트는 사용자 인터페이스의 일부 (예를 들어, 정보를 사용자에게 제공하는 것 및/또는 입력을 사용자로부터 수신하는 것과 연관된 전자 디바이스 (102)의 부분)를 구성하는 것으로 간주될 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서, 디스플레이(104)는 전기영동 디스플레이, 전자 종이, polyLED 디스플레이, OLED 디스플레이, AMOLED 디스플레이, 액정 디스플레이, 전기습윤 디스플레이, 회전 불 디스플레이, 세그멘티드 디스플레이, 직접 구동 디스플레이, 패시브-매트릭스 디스플레이, 액티브-매트릭스 디스플레이, 렌티큘러 베리어, 및/또는 다른 것들과 같은 디스플레이 기술 중 하나 또는 이들의 조합으로 구성되는 터치스크린 디스플레이이다. 더 나아가, 디스플레이(104)는 사용자에게 의하여 시청되는 디스플레이 색선 상에 중첩된 박형의 투명 터치 센서 컴포넌트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 디스플레이는 용량성 터치 스크린, 저항성 터치 스크린, 표면 음향 파(SAW) 터치 스크린, 광학적 이미징 터치 스크린, 및 기타 등등을 포함한다. 디스플레이(104)는 480p(852 x 480), PAL 또는 576i(720 x 576), 720p(1280 x 720), 1080p(1920 x 1080), UHDTV-4K(3840 x 2160), 및 UHDTV-8K(7680 x 4320), 및 4:3 및 16:9 와 같은纵横비를 포함하는 하나 이상의 디스플레이 해상도를 지원할 수 있을 수도 있다.

[0030]

프로세서(902)는 디스플레이(104)의 디스플레이 해상도를 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 거리에 기초하여 동적으로 구성함으로써, 전자 디바이스(102) 상의 디스플레이(104)의 시청을 최적화할 수도 있다. 바람직한 디스플레이 해상도가 결정된 이후에, 송수신기(906)는 바람직한 디스플레이 해상도가 있는 요청을 서버로 송신할 수도 있다. 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 거리는 근접 센서(912) 및/또는 카메라(914)에 의하여 측정되고 프로세서(902)로 통신될 수도 있다. 근접 센서(912)는 전자기 에너지, 예컨대 필드 또는 빔을 방출하고, 감지되는 중인 사용자로부터의 필드 또는 복귀 신호에서의 변화를 검사할 수도 있다. 예를 들어, 근접 센서(912)는 적외선 센서, 초음파 센서, 또는 다른 적합한 센서일 수도 있다. 카메라(914) 및/또는 프로세서(902)는 객체 인식 및/또는 얼굴 인식 능력을 가짐으로써 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 거리의 측정을 허용할 수도 있다. 광 센서(920) 및 플래시(922)가 프로세서(902)에 의하여 사용되어 예를 들어 저조도 환경 및 사용자를 충분히 조명하는 환경을 감지함으로써, 거리를 측정할 때에 카메라(914)를 보조할 수도 있다.

[0031]

몇 가지 실시예들에서, 바람직한 디스플레이 해상도는 사용자의 동공 방위에 기초하여 결정될 수도 있다. 사용자의 동공 방위는 객체 인식 및/또는 얼굴 인식 능력을 사용하여 카메라(914) 및/또는 프로세서(902)에 의하여 결정될 수도 있다. 카메라(914)는 사용자의 동공을 검출하고 디스플레이에 대한 동공의 방위를 결정할 수도 있다. 광 센서(920) 및 플래시(922)가 프로세서(902)에 의하여 사용되어 예를 들어 저조도 환경 및 사용자의 눈을 충분히 조명하는 환경을 감지함으로써, 동공 방위를 측정할 때에 카메라(914)를 보조할 수도 있다. 사용자의 동공 및 디스플레이(104) 사이의 초점 영역 거리는 프로세서(902)에 의하여 거리 및 동공 방위에 기초하여 계산될 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 초점 영역 거리는 사용자의 동공 방위가 고려될 때의 사용자의 동공 및 디스플레이(104) 사이의 거리를 포함할 수도 있다. 초점 영역 거리는 최소 거리의 제곱 및 측방향 거리 x의 제곱의 합의 제곱근에 의하여, 또는 삼각법(예를 들어, 코사인 법칙)에 의하여 추정될 수도 있다. 최소 거리는 처음에 측정된 바와 같은 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 거리일 수도 있다. 초점 영역 거리가 계산된 이후에, 바람직한 디스플레이 해상도가 초점 영역 거리에 기초하여 결정될 수도 있고, 위에서 설명된 바와 같이 바람직한 디스플레이 해상도를 포함하는 요청이 서버로 송신될 수도 있다.

[0032]

초기 측정 이후의 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 거리에서의 변화는 안테나(907), 근접 센서(912), 카메라(914), 가속도계(916), 및/또는 나침반(918)에 의하여 검출될 수도 있다. 변화들은 다음 3 개의 주 시나리오로 범주화될 수도 있다: (1) 사용자만이 포지션을 변경함(즉, 디바이스는 정지된 상태로 유지됨); (2) 디바이스만이 포지션을 변경함(즉, 사용자는 정지된 상태로 유지됨); 및(3) 사용자 및 디바이스 모두가 포지션을 변경함. 거리에서의 변화를 검출할 수 있는 컴포넌트들은 시나리오에 의존하여 변동할 수 있고, 적합한 경우에는 서로 조합되어 사용될 수도 있다. 예를 들어, 근접 센서(912)는 시나리오(1) 및(3)을 검출하지만 시나리오(2)를 검출하지 않을 수도 있고, 가속도계(916)는 시나리오(2)를 검출하지만 시나리오(1) 및(3)은 검출하지 않을 수도 있다. 다른 예로서, 카메라(914)는 3 개의 시나리오 모두를 검출할 수 있을 수도 있다.

[0033]

거리에서의 변화가 검출된 이후에, 근접 센서(912) 및/또는 카메라(914)는 새로운 거리 측정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 카메라(914)는 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 거리를 측정하는 일차 거리 측정 컴포넌트일 수도 있다. 이러한 경우에서, 카메라(914)는 거리의 초기 측정을 하고 이제 프로세서(902)에 의하여 비활성화되어 더 적은 전력이 카메라(914)에 의하여 소모되도록 할 수도 있다. 만일 거리에서의 변화가 다른 컴포넌트에 의하여 검출된다면, 카메라(914)는 다른 거리 측정을 하기 위하여 재활성화될 수도 있다. 거리에서의 변화가 선결정된 임계를 초과하면, 새로운 거리 측정이 몇 가지 실시예들에서 수행될 수도 있다. 이러한 방식으로, 거리에서의 무의미한 변화들은 디스플레이(104)의 디스플레이 해상도를 불필요하게 변화시키지는 않을 것이다.

다른 실시예들에서, 거리는 주기적으로 측정될 수도 있다.

[0034] 안테나(907)는 안테나(907)에 의하여 방출된 전자기 필드에서의 변화를 감지함으로써 거리에서의 변화를 검출할 수도 있다. 전자기 필드에서의 변화는 사용자 및 전자 디바이스(102) 사이의 상호작용, 예컨대 거리에서의 변화에 의하여 야기될 수도 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(102) 및 사용자가 상대적으로 근접하다면, 예를 들어 수 인치보다 더 가깝다면, 안테나(907)는 신뢰성있게 거리에서의 변화를 검출할 수도 있다. 근접 센서(912) 및/또는 카메라(914)는 거리에서의 변화를 이전의 거리 측정을 새로운 거리 측정과 비교함으로써 검출할 수도 있다. 거리에서의 변화는 또한 흔들(shaking), 방위에서의 변화, 및 전자 디바이스(102)의 물리적 양태에 대한 다른 변화를 감지함으로써 가속도계(916) 및/또는 나침반(918)에 의하여 검출될 수도 있다. 가속도계(916) 및/또는 나침반(918)은 자기저항성 센서, 홀 효과 센서, 또는 다른 적합한 센서에 기초할 수도 있다.

[0035] 초기 결정 이후의 동공 방위에서의 변화가 카메라(914)에 의하여 검출될 수도 있다. 동공 방위에서의 변화가 검출된 이후에, 카메라(914)는 새로운 동공 방위 측정을 수행할 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서 동공 측정에 기초하여 계산된 초점 영역 거리에서의 변화가 선결정된 임계를 초과한다면 새로운 동공 방위 결정이 수행될 수도 있다. 그러므로 초점 영역 거리에서의 무의미한 변화는 디스플레이(104)의 디스플레이 해상도를 불필요하게 변경하지 않을 것이다. 다른 실시예들에서, 주기적으로 동공 방위가 결정될 수도 있고 초점 영역 거리가 계산될 수도 있다.

[0036] 사용자의 시력은 카메라(914)에 의하여 결정될 수도 있거나 및/또는 사용자에게 의하여 입력되어 메모리(904) 내에 저장될 수도 있다. 사용자의 시력은 예를 들어 안경 처방전 또는 콘택 렌즈 처방전으로부터의 정보를 포함할 수도 있고, 원거리 시력 측정(예를 들어, 원시용), 근거리 시력 측정(예를 들어, 이초점 렌즈에 대한), 구면 수차 보정, 원통형 시차 정정(예를 들어, 난시용), 축(예를 들어, 난시용), 굴절력, 사용자가 노인 상태에 있는지 여부 및/또는 다른 시력 측정을 포함할 수도 있다. 사용자의 시력은 또한 분수로서 예를 들어, 20/20 으로 특정될 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서, 사용자의 시력은 송수신기(906)를 통하여 외부 데이터베이스에, 예컨대 의학 기록 데이터베이스 또는 웹사이트로 액세스함으로써 획득될 수도 있다. 외부 데이터베이스는 사용자, 의사, 또는 다른 사람에게 의하여 기입된 바와 같은 사용자의 시력을 저장할 수도 있다. 일 예로서, 카메라(914)는 얼굴 인식을 수행하여 사용자를 식별하고 외부 데이터베이스로부터 사용자의 시력에 액세스할 수도 있다. 다른 예로서, 사용자는 외부 데이터베이스에 로그인하여 사용자의 시력에 액세스할 수도 있다. 시력은 거리 및/또는 초점 영역 거리와 함께 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하는 데에 하나의 인자가 될 수도 있다.

[0037] 도 10 은 전자 디바이스(102)의 디스플레이(104)의 디스플레이 해상도를 동적으로 구성하기 위한 방법(1000)의 흐름도이다. 일반적으로, 일 실시예에 따르는 컴퓨터 프로그램 제품은 그 안에 구현된 컴퓨터-판독가능 프로그램 코드를 가지는 컴퓨터 사용가능 스토리지 매체(예를 들어, 표준 랜덤 액세스 메모리(RAM), 광학적 디스크, 범용 시리얼 버스(USB) 드라이브, 또는 기타 등등)를 포함하는데, 컴퓨터-판독가능 프로그램 코드는 프로세서(902)(예를 들어, 운영 체제와 공동으로 동작하는)에 의하여 실행되어 이하 설명되는 방법들을 구현하도록 적응된다. 이러한 관점에서, 프로그램 코드는 임의의 바람직한 언어로 구현될 수도 있고, 머신 코드, 어셈블리 코드, 바이트 코드, 해석가능 소스 코드 또는 기타 등등으로서(예를 들어, C, C++, 자바, 액션스크립트(Actionscript), 객체지향(Objective)-C, 자바스크립트, CSS, XML, 및/또는 다른 것들을 통하여) 구현될 수도 있다.

[0038] 방법(1000)은 전자 디바이스의 사용자 및 디스플레이 사이의 거리를 측정하는 단계(1002)로부터 시작한다. 거리는 예를 들어 근접 센서 또는 카메라에 의하여 측정될 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서, 디스플레이에 대한 사용자의 동공 방위도 역시 결정될 수도 있다(단계 1002). 카메라는 사용자의 동공 방위를 결정할 수도 있는데, 이것은 사용자가 시청하고 있는 디스플레이의 지역을 결정하기 위하여 사용될 수 있다. 만일 동공 방위가 결정된다면, 사용자의 동공 및 디스플레이 사이의 초점 영역 거리가 거리 및 동공 방위에 기초하여 계산될 수도 있다(단계 1004). 위에서 설명된 바와 같이, 초점 영역 거리는 사용자 및 디스플레이 사이의 최소 거리보다 더 클 수도 있고, 결과적으로 오직 최소 거리만을 고려할 때에 비하여 상이한 바람직한 디스플레이 해상도를 초래할 수도 있다. 사용자의 시력이 선택적으로 예컨대 카메라에 의하여, 데이터베이스 또는 웹사이트로부터, 또는 사용자 입력으로부터 결정될 수도 있다(단계 1006). 사용자의 시력은 몇 가지 실시예들에서, 거리 및/또는 초점 영역 거리와 공동으로 바람직한 디스플레이 해상도를 결정하기 위하여 사용될 수 있다.

[0039] 바람직한 디스플레이 해상도가 거리, 초점 영역 거리, 및/또는 사용자의 시력에 기초하여 결정될 수도 있다(단계 1008). 이전에 설명된 바와 같이, 바람직한 디스플레이 해상도는 거리 및 초점 영역 거리와 반전 관련성을

가질 수도 있다. 다르게 말하면, 사용자 및 디스플레이 사이의 거리가 증가함에 따라, 디스플레이 해상도는 감소시킬 수도 있다; 그리고 사용자 및 디스플레이 사이의 거리가 감소함에 따라, 디스플레이 해상도는 증가될 수도 있다.

[0040] 특정 실시예들에서, 디스플레이(104)의 특정 디스플레이 사이즈에 대하여, 사용자 및 디스플레이 사이의 거리의 특정 범위가 특정한 바람직한 디스플레이 해상도로 유도할 수도 있고, 거리의 다른 특정 범위(예를 들어, 더 먼 거리)가 상이한 바람직한 디스플레이 해상도로 유도할 수도 있는 것이 가능하다. 도 11 내지 도 13 은 사용자 및 디스플레이(104) 사이의 거리에서의 변화에 기초한 디스플레이(104)의 상이한 사이즈들에 대한 디스플레이 해상도로의 예시적인 전환점들을 도시하는 그래프이다. 특히, 도 11 의 그래프는 10 인치 디스플레이에 대한 전환점들을 도시하고, 도 12 의 그래프는 32 인치 디스플레이에 대한 전환점들을 도시하며, 도 13 의 그래프는 46 인치 디스플레이에 대한 전환점들을 도시한다. 그래프들의 각각에서, 이론적 디스플레이에 의하여 지원되는 디스플레이 해상도는 480p(852 x 480), PAL 또는 576i(720 x 576), 720p(1280 x 720), 1080p(1920 x 1080), UHDTV-4K(3840 x 2160), 및 UHDTV-8K(7680 x 4320)이고 사용자 및 디스플레이 사이의 거리는 1 피트(300 mm)로부터 15 피트(4.572 미터)까지 변동한다.

[0041] 사용자 및 디스플레이 사이의 거리가 증가함에 따라, 바람직한 디스플레이 해상도는 도 11 내지 도 13 의 그래프에서의 실선 La가 특정 해상도에 대응하는 점선과 교차할 때에 그 해상도로 절환할 수 있다. 디스플레이 해상도는 특정 디스플레이 해상도가 디스플레이에 의하여 지원될 경우에만 그 바람직한 디스플레이 해상도로 변동할 수도 있다는 것에 주의해야 한다. 예를 들어, 10 인치 디스플레이에 대한 도 11 에서, 약 189 mm 아래의 거리에 대하여 바람직한 디스플레이 해상도는 UHDTV-8K일 수 있다; 약 189 mm 및 약 437 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 UHDTV4K일 수 있다; 약 437 mm 및 약 682 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 1080p일 수 있다; 약 682 mm 및 약 1025 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 720p일 수 있다; 약 1025 mm 및 약 1213 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 480p일 수 있다; 그리고 약 1213 mm 위의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 576i일 수 있다.

[0042] 32 인치 디스플레이에 대한 도 12 에서, 약 604 mm 아래의 거리에 대하여 바람직한 디스플레이 해상도는 UHDTV-8K일 수 있다; 약 604 mm 및 1397 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 UHDTV4K일 수 있다; 약 1397 mm 및 약 2183 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 1080p일 수 있다; 약 2183 mm 및 약 3280 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 720p일 수 있다; 약 3280 mm 및 약 3881 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 480p일 수 있다; 그리고 약 3881 mm 위의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 576i일 수 있다. 46 인치 디스플레이에 대한 도 13 에서, 약 868 mm 아래의 거리에 대하여 바람직한 디스플레이 해상도는 UHDTV-8K일 수 있다; 약 868 mm 및 약 2009 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 UHDTV-4K일 수 있다; 약 2009 mm 및 약 3138 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 1080p일 수 있다; 약 3138 mm 및 약 4714 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 720p일 수 있다; 약 4714 mm 및 약 5579 mm 사이의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 480p일 수 있다; 그리고 약 5579 mm 위의 거리에 대하여, 바람직한 디스플레이 해상도는 576i일 수 있다.

[0043] 도 10 으로 돌아가면, 바람직한 디스플레이 해상도는 디스플레이에 의하여 지원되는 디스플레이 해상도 중 하나일 수도 있다. 바람직한 디스플레이 해상도를 표시하는 요청이 전자 디바이스 외부의 서버로 송신될 수도 있다(단계 1010). 서버는 픽처 또는 비디오와 같은 이미지를 전자 디바이스로 공급할 수 있을 수도 있다. 몇 가지 실시예들에서, 이러한 요청은 디스플레이의 현재 디스플레이 해상도에 증분 또는 감분을 요청할 수도 있다. 증분 또는 감분은 결정되었던 바람직한 디스플레이 해상도에 기초할 수도 있다(단계 1008). 일 예로서, 디스플레이는 4 개의 디스플레이 해상도(예를 들어, 480 x 320, 720p, 960 x 640, 및 1080p)를 지원할 수도 있고, 디스플레이는 현재 비디오를 480 x 320의 디스플레이 해상도에서 디스플레이하고 있고, 서버는 비디오를 오직 3 개의 디스플레이 해상도(예를 들어, 480 x 320, 720p, 및 1080p)에서만 공급할 수 있다. 만일 사용자 및 디스플레이 사이의 거리가 감소하여 바람직한 디스플레이 해상도가 더 높은 선예도 및 선명도를 제공하기 위하여 증가될 필요가 있다면, 서버로 송신되는 요청은(단계 1010) 비디오를 특정한 더 높은 디스플레이 해상도(예를 들어, 720p 또는 1080p)에서 공급하라는 특정 요청을 포함할 수도 있고, 또는 다음으로 이용가능한 더 높은 디스플레이 해상도로의 증분(이러한 경우에는, 720p)을 포함할 수도 있다.

[0044] 요청이 전자 디바이스로부터 송신(단계 1010)된 이후에, 이미지를 표현하는 데이터가 서버로부터 수신될 수도 있다(단계 1012). 일 실시예에서, 수신된 이미지는 단계 1008 에서 결정되었던 특정 바람직한 디스플레이 해상도일 수도 있다. 다른 실시예에서, 수신된 이미지는 위에서 설명된 바와 같이 디스플레이 해상도에 대한 증분 또는 감분을 포함하는 요청에 기초하여 상이한 디스플레이 해상도일 수도 있다. 이미지는 디스플레이 상에 렌

더링 및 디스플레이될 수도 있다(단계 1014). 몇 가지 실시예들에서, 요청된 바람직한 디스플레이 해상도는 서버에 의하여 지원되지 않을 수도 있다. 이러한 경우에, 서버는 이미지를 위의 요청된 바람직한 디스플레이 해상도에 가장 근접한, 서버에 의하여 지원되는 디스플레이 해상도로 제공할 수 있다.

[0045] 방법(1000)은 이전에 설명된 바와 같이 사용자 및 디스플레이 사이의 거리에 변화가 있었는지 또는 사용자의 동공 방위에 있어서 변화가 있었는지 여부를 결정할 수도 있다(단계 1016). 거리 또는 동공 방위에의 변화가 검출된 바 있다면, 이제 방법(1000)은 그 변화가 선결정된 임계보다 더 큰지 여부를 결정할 수도 있다(단계 1018). 동공 방위에서의 변화의 경우에, 동공 방위에 기초하여 계산되는 초점 영역 거리가 선결정된 임계와 비교될 수도 있다(단계 1018). 만일 거리 또는 초점 영역 거리에 대한 변화가 선결정된 임계보다 더 크면, 이제 방법(1000)은 사용자 및 디스플레이 사이의 거리를 측정(단계 1002)하거나 사용자의 동공 방위를 결정하는 것(단계 1002)으로 복귀할 수도 있다. 그러나, 거리 또는 초점 영역 거리에 대한 변화가 선결정된 임계보다 더 크지 않으면, 이제 방법(1000)은 계속하여 서버로부터 수신되는 이미지를 수신(단계 1012)하고 디스플레이(단계 1014)할 수도 있다. 방법(1000)은 또한, 거리 또는 사용자의 동공 방위에서의 변화가 없었다고 결정된다면(단계 1016) 계속하여 서버로부터 이미지를 수신(단계 1012)하고 디스플레이(단계 1014)할 수도 있다.

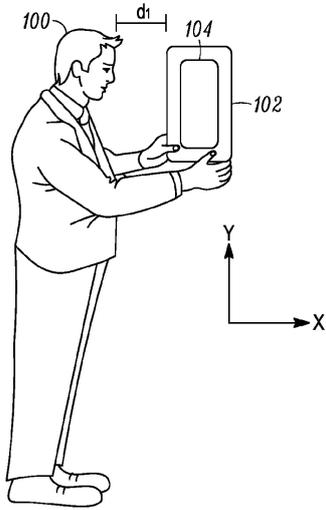
[0046] 몇 가지 실시예들에서, 이미지를 디스플레이에 디스플레이(단계 1014)한 이후에, 방법(1000)은 예컨대 전자 디바이스의 프로세서 내에 있는 것과 같은 타이머를 시작할 수도 있다(단계 1020). 이러한 경우에, 거리의 측정 또는 사용자의 동공 방위의 결정은 주기적으로 수행될 수도 있다. 이에 상응하여, 이러한 방법(1000)은 타이머가 시간 임계를 초과했는지 여부를 결정할 수도 있다(단계 1022). 만일 타이머가 시간 임계를 초과했다면, 사용자 및 디스플레이 사이의 거리가 측정될 수도 있다(단계 1002) 그리고/또는 동공 방위가 결정될 수도 있다(단계 1002). 그러나, 만일 타이머가 시간 임계를 초과하지 않았다면, 방법(1000)은 계속하여 서버로부터 이미지를 수신(단계 1012)하고 디스플레이(단계 1014)할 수도 있다.

[0047] 따라서, 전자 디바이스의 디스플레이를 디스플레이 해상도에 맞춰 동적으로 구성하기 위한 시스템 및 방법이 사용자 시정 경험에 대한 현저한 영향이 없이 수행될 수도 있다는 것이 앞선 개시 내용으로부터 명백할 것이다. 바람직하게는 이러한 시스템 및 방법은 전자 디바이스 및 이미지를 공급하는 서버 사이에서 전달되는 데이터의 양을 감소시키고, 및 결과적으로 대역폭, 처리 및 전력 절약을 초래할 수도 있다.

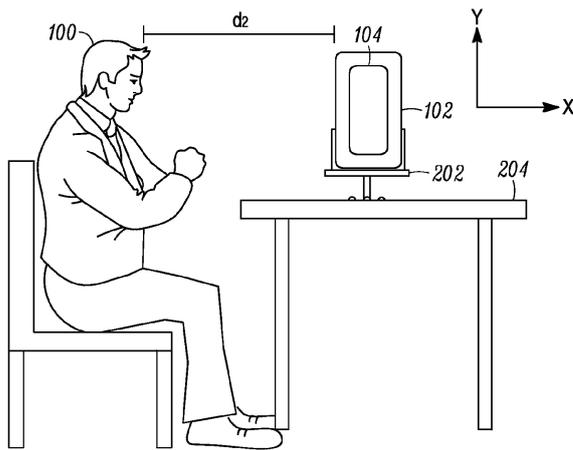
[0048] 본 개시물은 본 발명의 기술에 따르는 다양한 실시예들을 어떻게 맞춤화하고 사용하는지를 설명하기 위한 것이고 본 발명의 실질적이고 의도되며 정당한 범위 및 기술적 사상을 제한하려고 의도되지 않는다. 앞선 설명은 망라적인 것으로 의도되거나 개시된 특정한 형태들로 한정되도록 의도되지 않는다. 위의 교시 내용에 비추어 많은 변경예 및 변형예가 가능하다. 실시예(들)는 설명된 기술의 사상 및 그 실용적 적용예의 최적 예시를 제공하도록, 그리고 당업자들이 본 발명의 기술을 다양한 실시예에서 그리고 고찰되는 특정 용법에 적합한 다양한 변경들을 가지고 활용하게 허용하도록 선택되고 설명되었다. 모든 이러한 변경예 및 변형예들은, 이들이 정당하고 적법하며 공정하게 관련되는 정도의 범위에 따라서 해석될 때에, 본 출원이 특허되기 위하여 계속되는 동안에 수정될 수도 있는 첨부된 청구항 및 그것의 모든 균등물에 의하여 결정되는 바와 같은 실시예들의 범위 내에 속한다.

도면

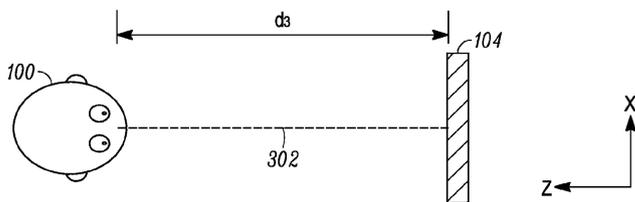
도면1



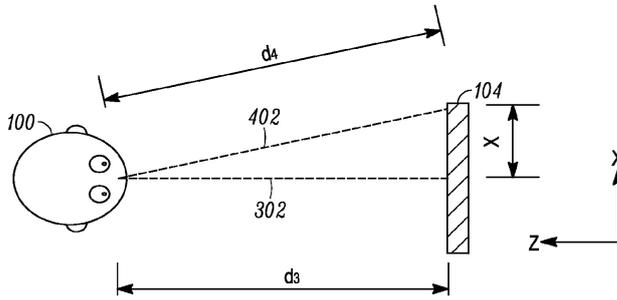
도면2



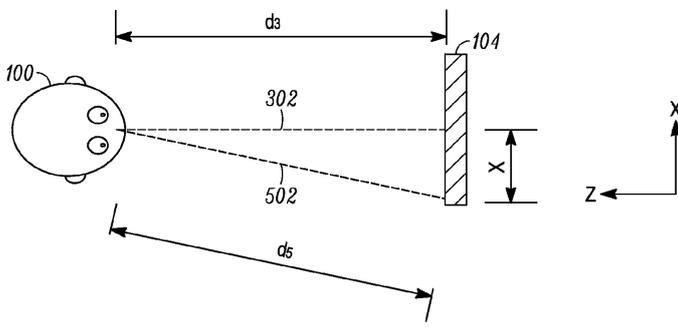
도면3



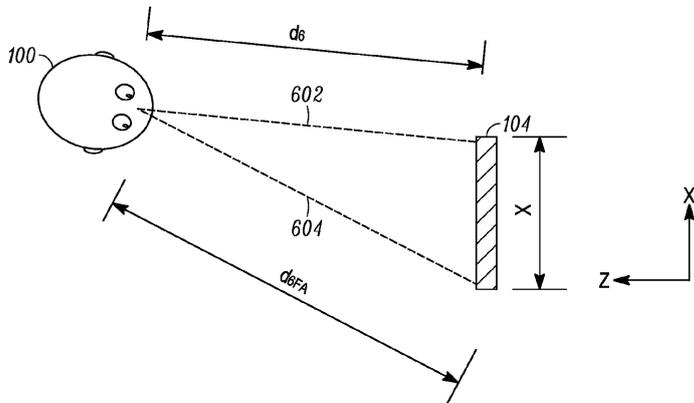
도면4



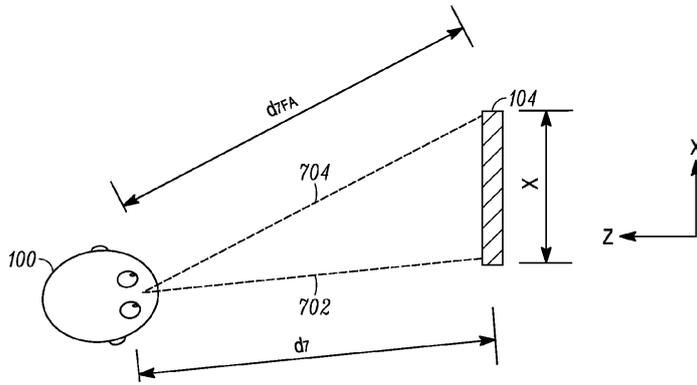
도면5



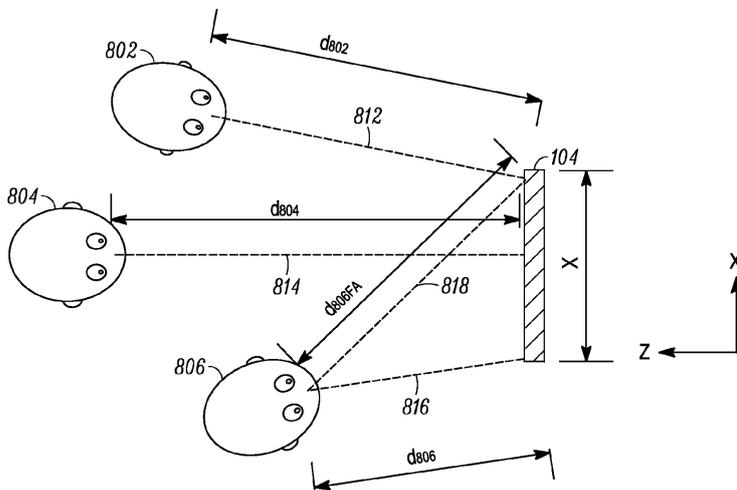
도면6



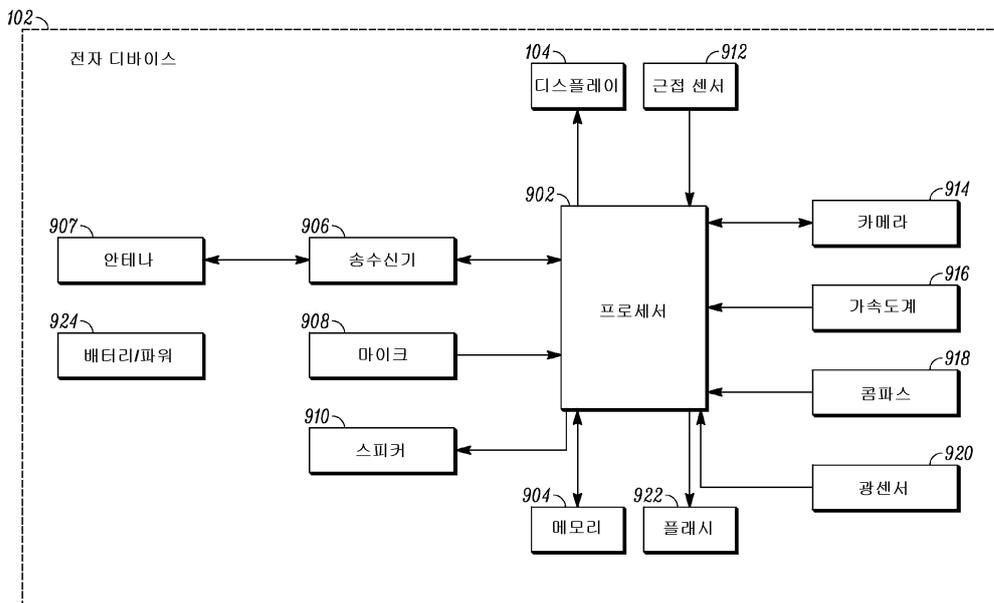
도면7



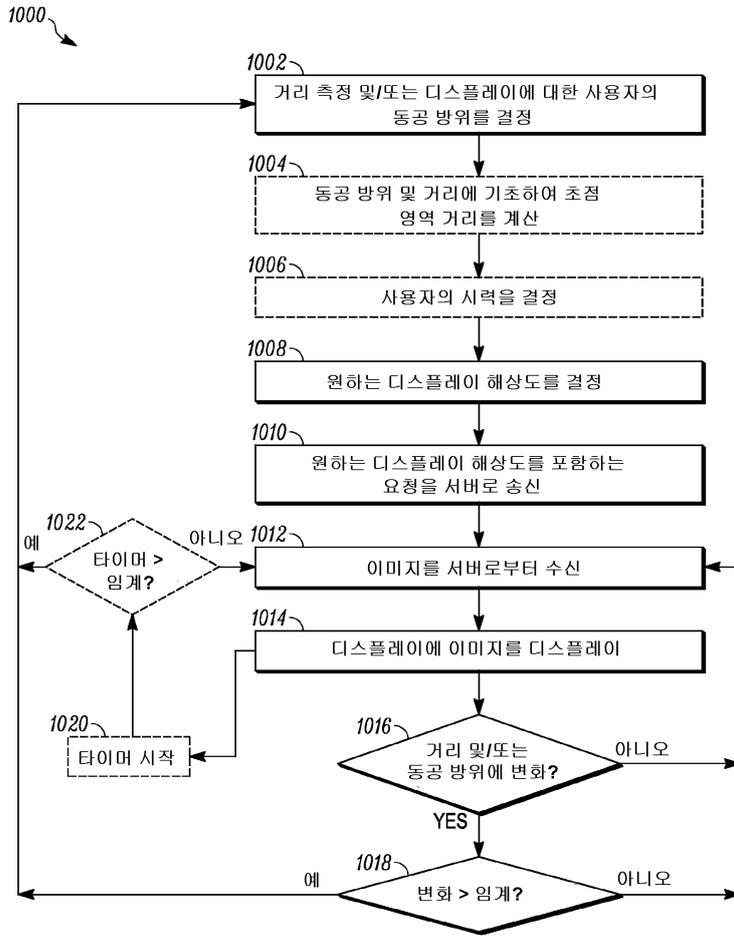
도면8



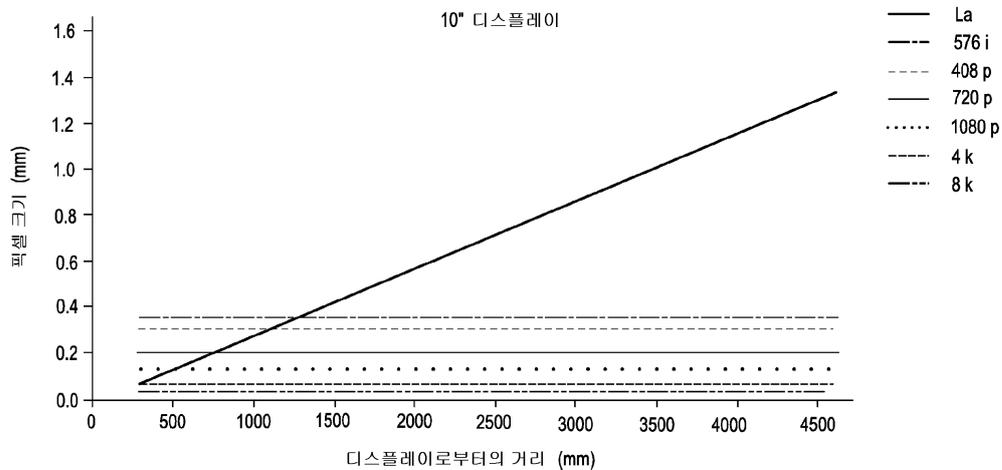
도면9



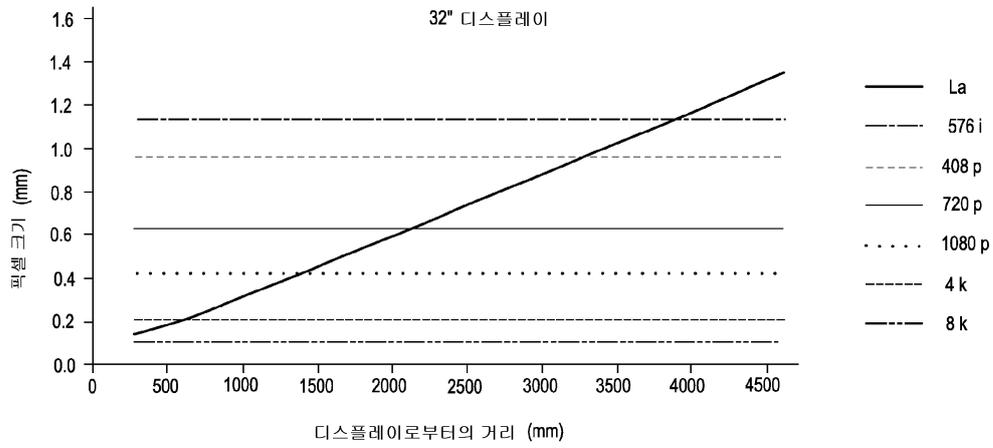
도면10



도면11



도면12



도면13

