



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월20일  
(11) 등록번호 10-1728715  
(24) 등록일자 2017년04월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G06T 3/00* (2006.01) *G06F 3/14* (2006.01)  
*G06T 5/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2010-0106101  
(22) 출원일자 2010년10월28일  
심사청구일자 2015년07월24일
- (65) 공개번호 10-2011-0047153  
(43) 공개일자 2011년05월06일
- (30) 우선권주장  
12/608,875 2009년10월29일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문현  
JP2002072359 A\*  
JP2003029906 A\*  
KR1020010108361 A\*
- \*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자  
임마순 코퍼레이션  
미국 95134 캘리포니아주 산 호세 리오 로블스 50  
(72) 발명자  
비른바움, 테이비스  
미국 94607 캘리포니아주 오클랜드 넘버327 오크  
스트리트 311  
그랜트, 대니  
캐나다 에이치7엠 2에이1 퀘벡 라발 드 룬보르그  
1784  
(74) 대리인  
양영준, 백만기

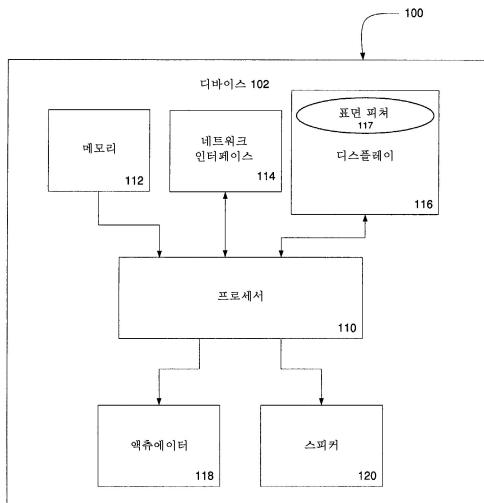
전체 청구항 수 : 총 23 항

심사관 : 박상철

(54) 발명의 명칭 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하는 시스템들 및 방법들

**(57) 요 약**

디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하기 위한 시스템 및 방법이 개시된다. 예를 들어, 하나의 개시된 시스템은, 하나 이상의 표면 피쳐들을 포함하는 디스플레이; 및 그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신하고, 표면 피쳐의 위치를 판정하고, 표면 피쳐의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 디스플레이 신호를 변형하고, 변형된 디스플레이 신호가 표시시키는 프로세서를 포함한다.

**대 표 도** - 도1

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표면 피쳐(feature)를 포함하는 디스플레이; 및  
그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신하고,  
상기 디스플레이 상의 표면 피쳐의 위치를 판정하고,  
상기 표면 피쳐의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디스플레이 신호를 변형하고,  
변형된 디스플레이 신호를 표시시키도록 구성된 프로세서  
를 포함하는 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 디스플레이에는 터치 스크린을 포함하는 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 디스플레이에는 반사성 표면을 포함하는 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 반사성 표면은 프로젝터 스크린, 바닥, 벽, 운동장, 빌딩, 책상, 테이블 표면, 또는 인체 중 하나를 포함하는 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 표면 피쳐는 골(trough), 마루(ridge), 또는 굴곡부(curvature)를 포함하는 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 디스플레이 신호를 변형하는 것은, 휘도, 색조, 콘트라스트, 해상도, 채도, 이미지 뒤틀림, 및 선명도 중 하나 이상을 조정하는 것을 포함하는 시스템.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,  
상기 디스플레이 신호는 복수의 픽셀과 연관된 데이터를 포함하는 시스템.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,  
상기 디스플레이 신호를 변형하는 것은, 상기 표면 피쳐의 위치에 대응하는 픽셀들을 변형하는 것을 포함하는 시스템.

### 청구항 9

그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신하는 단계;  
디스플레이의 표면 피쳐의 위치를 판정하는 단계;  
상기 표면 피쳐의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디스플레이 신호를 변형하는 단계; 및  
상기 변형된 디스플레이 신호를 표시시키는 단계  
를 포함하는 방법.

### 청구항 10

제9항에 있어서,  
디스플레이 상의 표면 피쳐의 위치를 판정하는 단계는,  
적어도 하나의 표면 피쳐를 포함하는 스킨이 디스플레이의 표면 위에 배치되었다는 표시를 수신하는 단계;  
상기 스킨과 연관된 고유한 식별자에 대응하는 신호를 수신하는 단계; 및  
데이터 저장소로부터 상기 적어도 하나의 표면 피쳐의 위치와 연관된 신호를 수신하는 단계  
를 포함하는 방법.

### 청구항 11

제10항에 있어서,  
상기 고유한 식별자는 자성 식별자(magnetic identifier), 바코드, 또는 RFID 태그 중 하나 이상을 포함하는 방법.

### 청구항 12

제9항에 있어서,  
디스플레이 상의 표면 피쳐의 위치를 판정하는 단계는, 디스플레이 상의 표면 피쳐들을 검출하도록 구성된 센서로부터 신호를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 13

제9항에 있어서,  
상기 디스플레이 상의 표면 피쳐의 위치를 판정하는 단계는, 상기 디스플레이 상의 위치에 표면 피쳐를 생성하도록 구성된 햅틱 기판에 신호를 송신하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 14

제9항에 있어서,  
상기 디스플레이에는 터치 스크린을 포함하는 방법.

### 청구항 15

제9항에 있어서, 상기 디스플레이는 반사성 표면을 포함하는 방법.

### 청구항 16

제15항에 있어서,  
상기 반사성 표면은 프로젝터 스크린, 바닥, 벽, 운동장, 빌딩, 책상, 테이블 표면, 또는 인체 중 하나를 포함하는 방법.

### 청구항 17

제9항에 있어서,

상기 표면 피쳐의 위치를 판정하는 단계는 상기 표면 피쳐와 연관된 신호를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 표면 피쳐와 연관된 신호는 상기 디스플레이의 표면을 스캔하도록 구성된 센서로부터 수신되는 방법.

### 청구항 19

제17항에 있어서,

상기 표면 피쳐와 연관된 신호는 데이터 저장소로부터 수신되는 방법.

### 청구항 20

제9항에 있어서,

변형된 디스플레이 신호를 생성하는 단계는, 휘도, 색조, 콘트라스트, 해상도, 채도, 이미지 뒤틀림, 및 선명도 중 하나 이상을 조정하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 21

제9항에 있어서,

상기 디스플레이 신호는 복수의 픽셀과 연관된 데이터를 포함하는 방법.

### 청구항 22

제21항에 있어서,

상기 디스플레이 신호를 변형하는 단계는, 상기 표면 피쳐의 위치에 대응하는 픽셀들을 변형하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 23

실행가능한 프로그램 코드로 인코딩된 컴퓨터 판독가능한 매체로서,

그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신하는 프로그램 코드;

디스플레이의 표면 피쳐의 위치를 판정하는 프로그램 코드;

상기 표면 피쳐의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디스플레이 신호를 변형하는 프로그램 코드; 및

상기 변형된 디스플레이 신호를 표시시키는 프로그램 코드

를 포함하는 컴퓨터 판독가능한 매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 디스플레이 시스템들에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하는 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 모든 유형의 디바이스들에 있어서 터치 스크린들의 사용이 보다 일반적이 되고 있다. 종래의 터치 스크린들은 평평한 표면을 갖는다. 그러나, 다수의 터치 스크린들은 표면 피쳐들의 부가에 의해 야기된 촉각적 햅틱 피드백으로부터의 장점을 가질 수 있다. 이러한 표면 피쳐들은 디스플레이 상의 이미지의 왜곡을 가져올 수 있다. 따라서, 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하는 시스템들 및 방법들에 대한 필요가 존재한다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0003] 본 발명의 실시예들은 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하는 시스템들 및 방법들을 제공한다. 예를 들어, 일 실시예는, 하나 이상의 표면 피쳐들을 포함하는 디스플레이; 그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신하고, 표면 피쳐의 위치를 판정하고, 표면 피쳐의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 디스플레이 신호를 변형하고, 변형된 디스플레이 신호를 표시시키는 프로세서를 포함하는 시스템을 개시한다.

[0004] 이들 예시적인 실시예들은 본 발명을 한정하거나 정의하기 위해 언급된 것이 아니며, 그 이해를 돋기 위한 예를 제공하기 위한 것이다. 예시적인 실시예들이 상세한 설명에서 논의되며, 본 발명의 추가적인 설명이 제공된다. 본 발명의 다양한 실시예들에 의해 제공된 장점들은 본 명세서를 검토함으로써 더 이해될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0005] 본 발명의 이러한 그리고 그외의 특징들, 양태들 및 장점들은 이하의 상세한 설명을 첨부하는 도면들을 참조하여 읽을 경우에 더 잘 이해된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡을 보상하는 시스템의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡을 보상하는 시스템의 예시적 실시예이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡을 보상하는 시스템의 단면의 예시들이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들의 위치를 판정하는 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡을 보상하는 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡을 보상하는 시스템의 예시들이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 본 발명의 실시예들은 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡을 보상하는 시스템들 및 방법들을 제공한다.

### 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡에 대한 보상의 예시적인 실시예

[0008] 본 발명의 일 예시적인 실시예는 이동 전화기와 같은 모바일 디바이스를 포함한다. 모바일 디바이스는, 터치 스크린 디스플레이를 포함하는 하우징(housing)을 포함한다. 모바일 디바이스는 또한 프로세서 및 메모리를 포함한다. 프로세서는 메모리 및 터치 스크린 디스플레이 양자와 통신한다. 액티브(active) 햅틱 피드백을 제공하기 위해, 예시적인 모바일 디바이스는 프로세서와 통신하는 액츄에이터(actuator)를 포함한다. 액츄에이터는 프로세서로부터 햅틱 신호를 수신하고, 그에 응답하여 햅틱 효과를 출력하도록 구성된다. 예시적인 실시예에서, 사용자가 모바일 디바이스와 상호작용하면, 프로세서는 적절한 햅틱 신호를 생성하고 신호를 액츄에이터로 송신한다. 그리고 나서, 액츄에이터는 적절한 햅틱 효과를 만들어 낸다.

[0009] 예시적인 실시예에서, 터치 스크린 디스플레이의 표면 피쳐들은 프로세서로부터 신호를 수신하고 그래픽 사용자 인터페이스를 표시하도록 구성된다. 예시적인 디바이스의 터치 스크린은 촉각적 피드백을 제공하는 표면 피쳐들을 또한 포함한다. 일 실시예에서, 터치 스크린은, 예를 들어, 터치 스크린 내로 새겨진 홈들(grooves)과 같은 영구적인 또는 정적인 표면 피쳐들을 포함할 수 있다. 그외의 실시예들에서, 사용자는 정적인 표면 피쳐들을 포함하는 착탈 가능한 스킨(skin)을 터치 스크린의 표면 위에 배치할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 사용자는 모바일 디바이스를 떨어뜨렸을 수 있고, 스크래치 형태의 표면 피쳐들을 야기할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 디스플

레이는 디바이스의 기능 또는 사용자의 필요에 따라 표면 피쳐들을 변화시킬 수 있는 변형가능한 또는 "스마트" 물질로 만들어 질 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예에서, 정적인 표면 피쳐들은 터치 스크린의 융기되거나(raised) 침강된(lowered) 부분들에 의해 형성된다. 이러한 융기되거나 침강된 부분들은 사용자가 터치 스크린과 상호작용시 느끼게 될 마루(ridge)들 및 골(trough)들을 형성한다. 일부 실시예들에서, 이러한 마루들 및 골들은 사용자가 인식하는 패턴을 형성할 수 있다. 예를 들어, 예시적인 디바이스에서, 터치 스크린은 QWERTY 키보드의 글자들 및 숫자들을 형성하는 표면 피쳐들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 터치 스크린에 의해 디스플레이된 그래픽 사용자 인터페이스는 터치 스크린의 표면 상의 표면 피쳐들에 대응하는 키보드를 포함한다. 예를 들어, 터치 스크린 상의 표면 피쳐들은 QWERTY 키보드를 형성할 수 있는 한편, 대응하는 가상 QWERTY 키보드는 디스플레이 상에 도시된다. 그외의 실시예들에서, 디스플레이 상에 도시된 이미지는 표면 피쳐들에 대응하지 않는다. 예를 들어, 표면 피쳐들은 QWERTY 키보드를 형성할 수 있는 한편, 디스플레이는 사용자 정의 배경 이미지를 도시한다. 일부 실시예들에서, 이러한 골들 및 마루들은 터치 스크린의 상부 위에 영구적으로 적용된다. 그외의 실시예들에서, 표면 피쳐들을 포함하는 스킨이 터치 스크린의 상부 위에 놓인다.

[0011] 예시적인 실시예에서, 터치 스크린은 동적 표면 피쳐들을 더 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서는 동적 표면 피쳐들의 형상, 깊이, 높이 또는 그외의 특성들을 제어한다. 일부 실시예들에서, 동적 표면 피쳐들은 유연한 디스플레이의 바로 아래에 배치된 햅틱 기판에 의해 구현될 수 있다. 그러한 실시예에서, 햅틱 기판은 위쪽으로 또는 아래쪽으로 굽어질 수 있어서, 유연한 디스플레이의 표면에 동적 마루들 또는 골들을 형성한다.

[0012] 표면 피쳐들은 디스플레이에 의해 출력된 이미지를 왜곡할 수 있다. 따라서, 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하는 시스템들 및 방법들에 대한 필요가 존재한다. 예시적인 실시예에서, 프로세서는 표면 피쳐들의 위치를 판정한다. 예를 들어, 프로세서는 표면 피쳐들의 위치를 검출하도록 구성된 센서로부터 센서 신호를 수신할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서는 표면 피쳐들의 위치를 판정하기 위해 데이터 저장소를 액세스할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서는 동적 표면 피쳐들을 제어할 수 있으므로, 이미 저장된 표면 피쳐들의 좌표들을 가질 수 있다. 프로세서는 또한 디스플레이 신호를 수신하고, 표면 피쳐들의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 디스플레이 신호를 변형한다.

[0013] 예를 들어, 프로세서는 신호의 휘도, 색조, 콘트라스트, 해상도, 채도, 선명도 또는 이미지 뒤틀림을 수정함으로써 디스플레이 신호를 변형할 수 있다. 프로세서는 전체 디스플레이 신호를 변형하거나, 또는 표면 피쳐들의 위치들에 대응하는 디스플레이 신호의 부분들만을 변형할 수 있다. 마지막으로, 프로세서는 변형된 디스플레이 신호를 표시시킨다. 변형은 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡을 보상한다. 따라서, 변형된 디스플레이 신호가 출력될 때, 왜곡은 사용자에게 덜 보여지게 된다.

[0014] 이러한 예시적인 예는, 본 명세서에서 기술된 일반적인 청구 대상(subject matter)을 독자(reader)에게 알려주기 위해 주어진 것이다. 본 발명은 이러한 예로 한정되지 않는다. 이하의 섹션들은 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡을 보상하는 방법 및 시스템의 다양한 추가적인 실시예들 및 예들을 기술한다.

#### 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡을 보상하는 예시적인 시스템들

[0016] 이제, 수 개의 도면들을 통해 유사한 참조번호가 유사한 요소들을 나타내는 도면들을 참조하면, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡을 보상하는 시스템의 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 모바일 전화, PDA(portable digital assistant), 휴대용 미디어 플레이어, 또는 휴대용 게이밍 디바이스와 같은 모바일 디바이스(102)를 포함한다. 모바일 디바이스(102)는 프로세서(110)를 포함한다. 프로세서(110)는 RAM(Random Access Memory)을 포함할 수 있는 메모리(112)와 같은 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하거나 또는 그와 통신하고 있다. 또한, 프로세서(110)는 네트워크 인터페이스(114), 표면 피쳐들(117)을 포함하는 디스플레이(116), 액추에이터(118) 및 스피커(120)와 통신하고 있다. 프로세서(110)는 디스플레이(116)를 통해 사용자에게 표시되는 그래픽 사용자 인터페이스를 생성하도록 구성된다.

[0017] 본 발명의 실시예들은 디지털 전자 회로, 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어와 결합하여 구현되거나, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 모바일 디바이스(102)는 입력 신호들을 수신하여 통신, 디스플레이 및 햅틱 피드백을 제공하기 위한 신호들을 생성하는 프로세서(110)를 포함한다. 또한, 프로세서(110)는 RAM을 포함할 수 있는 메모리(112)와 같은 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하거나 또는 그와 통신하고

있다.

[0018] 프로세서(110)는 메모리(112)에 저장된 컴퓨터 실행가능 프로그램 명령어들을 실행하도록 구성된다. 예를 들어, 프로세서(110)는 햅틱 피드백을 메시징 또는 생성하기 위한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들을 실행할 수 있다. 프로세서(110)는 마이크로프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), 하나 이상의 FPGA(field programmable gate array), 또는 상태 머신들을 포함할 수 있다. 프로세서(110)는 PLC(programmable logic controller), PIC(programmable interrupt controller), PLD(programmable logic device), PROM(programmable read-only memory), EPROM 또는 EEPROM(electrically programmable read-only memory), 또는 다른 유사한 디바이스들과 같은 프로그래밍가능 전자 디바이스를 더 포함할 수 있다.

[0019] 메모리(112)는, 프로세서(110)에 의해 실행될 때, 프로세서(110)로 하여금 본 명세서에 기술된 것과 같은 다양한 단계들을 수행하도록 하는 명령어들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체의 실시예는, 프로세서(110)에 컴퓨터 판독가능 명령어들을 제공할 수 있는 전자, 광학, 자기, 또는 다른 저장 또는 송신 디바이스들을 포함할 수 있지만, 제한적인 것은 아니다. 매체의 다른 예들은, 플로피 디스크, CD-ROM, 자기 디스크, 메모리 칩, ROM, RAM, ASIC, 구성된 프로세서, 모든 광학 매체, 모든 자기 테이프 또는 다른 자기 매체, 또는 컴퓨터 프로세서가 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 제한적인 것은 아니다. 또한, 다양한 다른 디바이스들은 라우터, 개인 또는 공용 네트워크, 또는 다른 송신 디바이스들과 같은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 기술된 프로세서(110) 및 처리는 하나 이상의 구조들에 있을 수 있거나, 또는 하나 이상의 구조들을 통해 분산될 수 있다.

[0020] 프로세서(110)는 네트워크 인터페이스(114)와 통신하고 있다. 네트워크 인터페이스(114)는 적외선, 무선 (radio), Wi-Fi 또는 셀룰라 네트워크 통신과 같은 하나 이상의 모바일 통신 방법들을 포함할 수 있다. 다른 변형에 있어서, 네트워크 인터페이스(114)는 이더넷과 같은 유선 네트워크 인터페이스를 포함한다. 모바일 디바이스(102)는 셀룰라 네트워크 및/또는 인터넷과 같은 네트워크들을 통해 다른 디바이스들(도 1에 도시되지 않음)과 데이터를 교환하도록 구성된다. 디바이스들 사이에 교환된 데이터의 실시예들은 음성 메시지들, 텍스트 메시지들, 데이터 메시지들, 또는 다른 형태의 메시지들을 포함할 수 있다.

[0021] 도 1에 도시된 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이(116)와도 통신하고 있다. 디스플레이(116)는 프로세서(110)로부터의 출력을 사용자에게 디스플레이하도록 구성된다. 몇몇 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이(116) 상에 보여진 사용자 인터페이스의 그래픽 표현과 연관된 신호를 생성하도록 구성된다. 디스플레이(116)는 여러 가지 상이한 유형의 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 모바일 디바이스(102)는 LCD(liquid crystal display)를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 디스플레이(116)는 터치 스크린을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 디스플레이 및 터치 스크린은, 터치 스크린 LCD와 같은 단일의 접적 컴포넌트를 포함한다.

[0022] 몇몇 실시예에서, 디스플레이(116)는 사용자 상호작용을 검출하고, 그러한 사용자 상호작용에 대응하는 신호들을 프로세서(110)로 송신하도록 구성된 터치 스크린을 더 포함한다. 그 다음, 프로세서(110)는 수신된 신호들을 이용하여, 디스플레이(116) 상에 디스플레이된 그래픽 사용자 인터페이스를 수정한다. 따라서, 사용자는 디스플레이(116) 상의 가상 객체들과 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(116)는 가상 키보드를 포함할 수 있다. 사용자가 가상 키보드의 키들과 상호작용할 때, 터치 스크린은 그러한 상호작용에 대응하는 신호들을 프로세서(110)에 송신한다. 이들 신호에 기초하여, 프로세서(110)는 사용자가 가상 키보드 상의 소정의 키들을 누른 것으로 판정할 수 있다. 일례로서, 사용자는 이러한 기능을 이용하여 텍스트 메시지 또는 다른 텍스트 문서를 입력할 수 있다. 다른 실시예에서, 터치 스크린은 사용자가 스테레오 제어들, 맵 기능들, 가상 메시지 객체들, 또는 다른 유형의 그래픽 사용자 인터페이스들과 같은 다른 가상 객체들과 상호작용하도록 할 수 있다. 따라서, 터치 스크린은 디스플레이(116)와 함께, 사용자들에게 그래픽 사용자 인터페이스의 콘텐츠와 직접 상호작용하는 능력을 제공한다.

[0023] 도 1에 도시되지 않은 몇몇 실시예에서, 디스플레이는 반사성 표면을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서(110)는, 이미지를 디스플레이 상으로 투사하는 프로젝터에 통신가능하게 접속된다. 그러한 실시예에서, 반사성 표면은, 예를 들면, 프로젝터 스크린, 바닥, 벽, 운동장(sporting field), 또는 인체를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 반사성 표면은 표면 피쳐들을 더 포함한다. 예를 들어, 프로젝터 스크린은 폴드(fold) 형태의 표면 피쳐를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 벽돌 담(brick wall)은 벽돌들 사이의 틈(seam)들에 의해 형성된 표면 피쳐들을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 반사성 표면은 빌딩, 책상, 테이블 표면 또는 몇몇 다른 반사성 표면일 수 있다.

- [0024] 디스플레이(116)는 그 표면의 적어도 일부를 커버하는 표면 피쳐들(117)을 포함한다. 표면 피쳐들(117)은 디스플레이(116)의 표면의 부분들을 용기시키거나 침강시키는 것에 의해 형성된다. 이렇게 용기되거나 침강된 부분들은, 사용자가 디스플레이(116)와 상호작용할 때 느끼는 마루(ridge)들 및 골(trough)들을 형성한다. 마루들 및 골들은 사용자가 인식하는 형상들을 형성할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 표면 피쳐들은 QWERTY 키보드 구성으로 배열된 문자들 및 숫자들의 형태를 취할 수 있다. 다른 실시예에서, 표면 피쳐들은 다른 형상들, 예를 들면, 격자(grid) 또는 소용돌이(swirl)를 형성할 수 있다.
- [0025] 몇몇 실시예에서, 표면 피쳐들(117)은 디스플레이(116)의 표면에 영구적으로 적용될 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 표면 피쳐들(117)을 포함하는 제거 가능한 스킨을 디스플레이(116)의 표면에 적용한다. 그러한 실시예에서, 사용자는 스킨을 제거하고, 그것을 상이한 표면 피쳐들을 포함하는 상이한 스킨으로 교체할 수 있다. 따라서, 사용자는 상이한 애플리케이션들에 대해 상이한 표면 피쳐들을 적용할 수 있다. 모바일 디바이스(102)는 데이터 저장소를 더 포함할 수 있고, 데이터 저장소는 디스플레이(116) 상의 표면 피쳐들(117)의 위치에 관한 데이터를 포함한다. 일부 실시예들에서, 데이터 저장소는 메모리(122)의 일부이다. 프로세서(110)는 디스플레이(116) 상에 표시되는 그래픽 사용자 인터페이스를 수정하기 위해 데이터 저장소 내의 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 키보드의 형태로 표면 피쳐들을 포함하는 스킨에 대응하는 가상 키보드를 표시할 수 있다.
- [0026] 사용자가 상이한 표면 피쳐들(117)을 갖는 새로운 스킨을 적용하면, 사용자는 표면 피쳐들(117)에 변화를 반영하기 위해 데이터 저장소를 갱신할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자는 모바일 디바이스(102)의 입력들 중 하나를 이용하여 수동으로 데이터 저장소를 갱신할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(110)는 표면 피쳐들에 관한 정보를 다운로드하기 위해 네트워크 인터페이스(114)를 이용할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 모바일 디바이스(102)는 센서를 포함할 수 있는데, 센서는 사용자가 터치 스크린 디스플레이(116)의 표면에 새로운 스킨을 언제 적용하는지를 검출한다. 그러한 실시예에서, 스킨은 그것의 표면 피쳐들을 정합시키는 고유한 식별자를 포함한다. 예를 들어, 스킨은 QWERTY 키보드의 형태로 표면 피쳐들을 포함할 수 있고, QWERTY 키보드에 대응하는 고유한 식별자를 더 포함할 수 있다. 사용자가 터치 스크린 디스플레이(116)의 표면 위에 스킨을 배치하면, 센서는 고유한 식별자를 검출하고, 그 고유한 식별자에 대응하는 신호를 프로세서(110)에 송신한다. 고유한 식별자는 예를 들어, 자기 식별자, 바코드, RFID 태그, 또는 다른 센서 판독 가능한 식별자일 수 있다. 다른 실시예들에서, 고유한 식별자는 숫자일 수 있는데, 그 숫자를 사용자가 읽은 후 모바일 디바이스에 숫자를 수동으로 입력한다.
- [0027] 일단 프로세서(110)가 스킨의 고유한 식별자에 대응하는 신호를 수신하면, 프로세서(110)는 데이터 저장소에 액세스하여 디스플레이 상의 표면 피쳐의 위치를 판정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)가 디스플레이(116) 위에 QWERTY 키보드 형태의 표면 식별자들을 포함하는 스킨을 사용자가 배치했다는 표시를 수신하면, 프로세서(110)는 데이터 저장소에 액세스하여 표면 피쳐들을 위치를 판정할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(110)는 디스플레이의 표면 상에서 표면 피쳐들의 위치를 검출하도록 구성된 센서로부터 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 디스플레이의 이미지를 캡처하고 대응하는 신호를 프로세서(110)에 송신하는 카메라 또는 다른 광 센서에 통신적으로(communicatively) 접속될 수 있다. 이러한 신호에 기초하여, 프로세서(110)는 디스플레이(116) 상에서 표면 피쳐들(117)의 위치를 판정할 수 있다.
- [0028] 다른 실시예에서, 디스플레이(116)는 동적 표면 피쳐들을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이(116)의 표면 바로 아래에 장착된 햅틱 기판의 동작을 제어한다. 그러한 실시예에서, 디스플레이(116)는 유연한 재료로 만들어지고, 프로세서(110)로부터 수신된 신호들에 응답하여, 햅틱 기판은 굽어져서, 디스플레이(116)의 표면 상에 마루들, 골들, 또는 다른 피쳐들을 형성한다. 일부 실시예들에서, 햅틱 기판은 플라즈마 액츄에이터, 압전 액츄에이터, 전자 활성 폴리머, 마이크로 전자 기계 시스템, 형상 기억 합금, 유체 또는 기체 충전 셀들의 그리드를 포함할 수 있다. 동적 표면 피쳐들을 구현하는 햅틱 기판들에 대한 부가적인 실시예들 및 애플리케이션들은 2008년 10월 17일 제출된 미국 특허 출원번호 제12/353,516호, 2007년 11월 21일자로 제출된 미국 특허 출원번호 제11/943,862호, 및 2009년 5월 7일자로 제출된 미국 특허출원번호 제61/176,431호에 논의되어 있고, 이들 모두는 전체가 참조에 의해 본원에 포함되어 있다.
- [0029] 프로세서(110)는 그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 그래픽 데이터는 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 그래픽 데이터는 표면 피쳐들(117)에 대응할 수 있다. 다른 실시예들에서, 그래픽 데이터는 표면 피쳐들에 관련되지 않은 이미지에 대응할 수 있다.
- [0030] 프로세서(110)는 표면 피쳐들(117)의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 디스플레이 신호를 변형하도록 더 구

성된다. 예를 들어, 일 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이 신호를 변형하여 회도, 색조, 콘트라스트, 해상도, 채도, 선명도 또는 이미지 뒤틀림을 수정할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(110)는 이미지 그 자체를 스트레칭, 압축 또는 달리 수정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(110)는 전체 디스플레이 신호를 변형할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(110)는 표면 피쳐들의 위치에 대응하는 디스플레이 신호의 일부만을 변형할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 디스플레이 신호는 꽃의 이미지에 대응하는 데이터를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 디스플레이(116)는 QWERTY 키보드의 형태로 표면 피쳐들을 포함하는 스킨을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서는 디스플레이 신호를 변형하여 QWERTY 키보드에 의해 방해될 디스플레이 신호의 일부들의 회도, 색조, 콘트라스트, 채도, 선명도, 또는 이미지 와평을 조정할 수 있다. 이러한 변형은 표면 피쳐들(117)에 의해 야기되는 왜곡을 최소화하도록 기능할 수 있다.

[0031] 일부 실시예들에서, 모바일 디바이스(102)는 사용자의 시야각을 검출하도록 구성된 센서(도 1에는 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 이러한 센서는 사용자의 시야각의 측정값을 포함하는 신호를 프로세서(110)에 송신할 수 있다. 이 신호에 적어도 부분적으로 기초하여, 프로세서(110)는 비디오 신호를 더 변형하여 사용자의 시야각에 의해 야기되는 왜곡을 감소시킬 수 있다. 이러한 왜곡은 디스플레이의 사용자의 시야를 확대되거나 또는 달리 변경하는 디스플레이의 볼록 부분 또는 오목 부분의 결과일 수 있다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 부가적인 센서는 눈(eye) 추적 센서를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 눈 추적 센서는 디스플레이의 사용자의 시야가 45도 각도로 기울어져 있다는 것을 나타내는 신호를 프로세서(110)에 송신할 수 있다. 이 신호에 적어도 부분적으로 기초하여, 프로세서(110)는 사용자의 시야각에 의해 야기되는 부가적인 왜곡에 대해 보상하기 위해 비디오 신호를 변형할 수 있다. 다른 실시예들에서, 센서는 카메라, 적외선, 초음파 센서, 자이로스코프, 또는 사용자의 머리가 디스플레이에 대하여 대면하는 방향을 추적하도록 구성된 가속도계를 포함할 수 있다. 그러한 실시예들에서, 프로세서는 도출된 시야각을 이용하여 시각적 왜곡을 추가로 보상할 수 있다.

[0032] 일부 실시예들에서, 고유한 식별자를 수신하면, 프로세서(110)는 표면 피쳐들(117)에 대응하는 사용자 인터페이스를 출력하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 사용자는 텍스트 메시지를 입력할 때 사용하기 위해, QWERTY 키보드를 형성하는 표면 피쳐들을 포함하는 스킨을 적용할 수 있다. 다른 실시예들에서, 사용자는 음악 플레이어 애플리케이션과 함께 사용하기 위해 스테레오 제어의 형태로 표면 피쳐들을 포함하는 스킨을 적용할 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 모바일 디바이스의 계산기 기능과 함께 사용하기 위해 숫자들 및 수학적 기호들의 형태로 표면 피쳐들을 포함하는 스킨을 적용할 수 있다. 모바일 디바이스가 동적 표면 피쳐들을 생성하는 능력을 포함하는 실시예에서, 프로세서(110)가 디스플레이(116) 상의 이미지를 변경하기 위해 신호를 송신하면, 프로세서(110)는 신호를 햅틱 기판에 송신할 수도 있다. 이에 응답하여, 햅틱 기판은 표시된 이미지에 대응하는 디스플레이 표면 상의 동적 표면 피쳐들을 생성할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(116)가 계산기의 이미지를 포함하면, 동적 표면 피쳐들은 수치 키패드의 형상을 취할 수 있다. 다른 예에서, 디스플레이(116)가 가상 QWERTY 키보드를 포함하면, 동적 표면 피쳐들은 가상 QWERTY 키보드의 형상을 취할 수 있다.

[0033] 일부 실시예들에서, 모바일 디바이스(102)는 트랙볼, 버튼, 키들, 스크롤 휠, 및/또는 조이스틱(도 1에 도시되지 않음)과 같은 입력 모드를 포함할 수 있다. 이들 부가적인 입력 형태는 디스플레이(116) 상에 표시된 그래픽 사용자 인터페이스와 상호작용하는데 사용될 수 있다.

[0034] 도 1에 도시된 바와 같이, 프로세서(110)는 또한 하나 이상의 액츄에이터(118)와 통신한다. 프로세서(110)는 햅틱 효과를 판정하고, 대응하는 햅틱 신호를 액츄에이터(118)에 송신하도록 구성된다. 액츄에이터(118)는 프로세서(110)로부터의 햅틱 신호를 수신하고 햅틱 효과를 발생하도록 구성된다. 액츄에이터(118)는 예를 들어, 압전 액츄에이터, 전기 모터, 전자기 액츄에이터, 보이스 코일, 선형 공진 액츄에이터, 형상 기억 합금, 전자-액티브 폴리머, 솔레노이드, 편심 회전 매스 모터(eccentric rotating mass motor; ERM), 또는 선형 공진 액츄에이터(LRA)일 수 있다.

[0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하기 위한 시스템의 예시적인 실시예이다. 시스템(200)의 요소들은 도 1에 도시된 시스템을 참조하여 설명되지만, 각종 다른 구현들이 가능하다.

[0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 시스템(200)은 모바일 폰, PDA(portable digital assistant), 휴대용 미디어 플레이어, 또는 휴대용 게이밍 디바이스와 같은 모바일 디바이스(102)를 포함한다. 모바일 디바이스(102)는 무선 네트워크 인터페이스 및/또는 유선 네트워크 인터페이스(114)(도 2에 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(102)는 이 네트워크 인터페이스를 이용하여 셀룰러 네트워크, 인트라넷, 또는 인터넷과 같은 네트워크를 거쳐서 보이스 메일, 텍스트 메시지들, 및 다른 데이터 메시지들을 포함하는 신호들을 전송 및 수신할 수 있

다. 도 2는 디바이스(102)를 핸드헬드 모바일 디바이스로서 예시하고 있지만, 다른 실시예들은 비디오 게임 시스템들 및/또는 개인용 컴퓨터들과 같은 다른 디바이스들을 이용할 수 있다.

[0037] 도 2에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(102)는 터치 스크린 디스플레이(216)를 포함한다. 터치 스크린 디스플레이(216) 이외에, 모바일 디바이스(102)는 버튼들, 터치패드, 스크롤 휠, 로커(rocker) 스위치, 조이스틱, 또는 다른 형태의 입력 장치(도 2에 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 터치 스크린 디스플레이(216)는 프로세서(110)로부터 신호들을 수신하고 그들의 신호들에 기초하여 이미지를 출력하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 터치 스크린 디스플레이(216)에 의해 표시되는 이미지는 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한다.

[0038] 터치 스크린 디스플레이(216)는 사용자 상호작용을 검출하고 그 상호작용에 대응하는 신호들을 프로세서(110)에 송신하도록 더 구성된다. 프로세서(110)는 그 후 사용자 상호작용에 대응하는 방식으로 터치 스크린 디스플레이(216) 상에 표시되는 이미지를 조작할 수 있다. 그러므로, 사용자는 터치 스크린 디스플레이(216) 상에 표시되는 가상 객체들과 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 터치 스크린 디스플레이(216)는 가상 키보드를 포함할 수 있다. 다음으로, 사용자가 가상 키보드의 키들과 상호작용할 때, 터치 스크린 디스플레이(216)는 그 상호작용에 대응하는 신호들을 프로세서(110)에 송신한다. 이 신호에 기초하여, 프로세서(110)는 사용자가 가상 키보드 상의 소정 키들을 눌렀음을 판정할 것이다. 사용자는 예를 들어, 텍스트 메시지 또는 다른 텍스트 문서를 입력하기 위해 이러한 실시예를 이용할 수 있다. 다른 실시예들에서, 터치 스크린 디스플레이(216)는 사용자가 스테레오 제어, 맵 기능, 가상 메시지 객체, 또는 다른 유형의 가상 사용자 인터페이스와 같은 다른 가상 객체들과 상호작용할 수 있게 할 수 있다.

[0039] 터치 스크린 디스플레이(216)는 표면 피쳐들(117)을 포함한다. 이 표면 피쳐들은 터치 스크린 디스플레이(216)의 부분들을 용기시키거나 침강시키는 것에 의해 형성된다. 이러한 용기되거나 침강된 부분들은 터치 스크린 디스플레이(216)의 통상의 평평한 표면에서 느낄 수 있는 골들 및 마루들을 형성한다. 도 2에 도시된 실시예에서, 표면 피쳐들(117)은 터치 스크린 디스플레이(216)를 오버레이하는 그리드를 형성한다. 다른 실시예들에서, 표면 피쳐들은 QWERTY 키보드, 스테레오 제어, 계산기의 숫자 및 기호, 또는 일부 다른 패턴을 형성할 수 있다.

[0040] 일부 실시예들에서, 골들 및 마루들은 터치 스크린 디스플레이(216)가 제조될 때에 형성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 표면 피쳐들(117)은 영구적이다. 다른 실시예들에서, 사용자는 터치 스크린 디스플레이(216)의 표면 위에 골들 또는 마루들을 포함하는 스킨을 설치한다. 이러한 실시예에서, 사용자는 스킨을 변경함으로써 터치 스크린 디스플레이(216) 상의 표면 피쳐들을 변경할 수 있다. 그러므로, 사용자는 상이한 애플리케이션들에 대해 상이한 표면 피쳐들을 포함하는 다수의 스킨을 가질 수 있다. 예를 들어, 사용자는 텍스트 메시징 애플리케이션에 대해 QWERTY 키보드를 형성하는 표면 피쳐들을 포함하는 스킨을 적용할 수 있다. 그 다음, 사용자가 휴대용 뮤직 플레이어로서 모바일 디바이스를 사용하고자 희망하는 경우, 사용자는 스테레오 제어의 형태의 표면 피쳐들을 포함하는 스킨을 적용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 표면 피쳐들은 디스플레이(216) 상의 동적 표면 피쳐들을 생성하기 위해 프로세서(110)에 의해 제어되는 햅틱 기판의 결과이다. 이러한 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이 신호에 대응하도록 표면 피쳐들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이(216) 상에 스테레오 제어를 포함하는 그래픽 사용자 인터페이스를 생성하는 디스플레이 신호를 송신할 수 있다. 이러한 실시예에서, 프로세서(110)는 또한 신호를 햅틱 기판에 송신하여 햅틱 기판이 디스플레이(216) 상에 동적 표면 피쳐들을 생성하게 할 수 있다.

[0041] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 시각적 왜곡을 보상하는 시스템의 단면도이다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 실시예들은 모바일 디바이스(300)의 단면도를 포함한다. 모바일 디바이스(300)는 LCD 디스플레이(302)를 포함한다. LCD 디스플레이(302)의 상부에는 터치 스크린(304)이 있다. 다른 실시예들에서, LCD 디스플레이(302) 및 터치 스크린(304)은 터치 스크린 LCD 디스플레이와 같은 단일 통합 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0042] 터치 스크린(304)은 통상의 평평한 표면(308)을 포함한다. 표면 피쳐들(306)은 터치 스크린(304)의 적어도 일부분을 커버한다. 도 3a에 도시된 일 실시예에서, 표면 피쳐들은 골들(306a 및 306b)에 의해 형성된다. 도 3b에 도시된 다른 실시예에서, 표면 피쳐들은 마루들(306c 및 306d)에 의해 형성된다. 다른 실시예들에서, 표면 피쳐들은 마루들 및 골들의 결합(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 디스플레이의 굴곡 자체가 표면 피쳐들을 형성할 수 있다.

[0043] 사용자가 터치 스크린(308)에 대해 손가락으로 드래그할 때, 표면 피쳐들(306)은 사용자에게 그들의 손가락의 위치의 표시들을 제공한다. 일부 실시예들에서, 표면 피쳐들(306)은 문자들 또는 숫자들을 형성할 수 있다. 이 문자들 또는 숫자들은 QWERTY 키보드 구성으로 또는 계산기의 구성으로 배열될 수 있다. 다른

실시예들에서, 표면 피쳐들(306)은 그리드, 웹, 또는 스파이럴 구성을 형성할 수 있다.

[0044] 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기되는 왜곡을 보상하기 위한 예시적인 방법들

도 4는 본 발명의 일 실시예에 다른 디스플레이 상의 표면 피쳐들의 위치를 판정하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

방법(400)은, 적어도 하나의 표면 피쳐(117)를 포함하는 스킨이 디스플레이(116)의 표면 위에 배치되었다는 표시를 프로세서(110)가 수신하면 시작된다(402). 일부 실시예들에서, 디스플레이(116)는 터치 스크린을 더 포함하고, 프로세서(110)는 터치 스크린 디스플레이(116)로부터 표시를 수신한다. 예를 들어, 터치 스크린은 스킨을 검출하고 대응하는 신호를 프로세서(110)에 송신할 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 터치 스크린을 통해 표시를 입력할 수 있다. 다른 실시예들에서, 모바일 디바이스는 사용자가 디스플레이(116)의 표면 위에 스킨을 배치했음을 검출하는 다른 센서를 포함할 수 있다. 이 센서는 예를 들어, 바코드 판독기, 카메라 센서, RFID 판독기, 전자기 판독기, 또는 일부 다른 센서 중 하나 이상일 수 있다.

[0047] 표면 피쳐들은 사용자가 인식할 수 있는 모양들을 형성할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 표면 피쳐들은 QWERTY 키보드 구성으로 배열된 문자들 및 숫자들의 형태를 취할 수 있다. 다른 실시예들에서, 표면 피쳐들은 그리드, 소용돌이, 또는 일부 다른 패턴을 형성할 수 있다. 사용자는 스킨을 제거하고 상이한 표면 피쳐들을 포함하는 새로운 스킨으로 교체할 수 있다. 그러므로, 사용자는 상이한 애플리케이션들에 대해 디스플레이(116)의 표면 상에 상이한 표면 피쳐들을 배치하는 옵션을 갖는다.

[0048] 다음으로, 프로세서(110)는 스킨(404)과 연관된 고유한 식별자에 대응하는 신호를 수신한다. 일부 실시예들에서, 고유한 식별자는 스킨 상의 숫자일 수 있다. 이러한 실시예에서, 사용자는 터치 스크린을 통해 그 번호를 수동으로 입력할 수 있고, 이것은 고유한 식별자와 연관된 신호를 프로세서(110)에 송신한다. 다른 실시예들에서, 모바일 디바이스는 스킨과 연관된 고유한 식별자를 검출하는 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서 스킨은 바코드, RFID, 또는 마그네틱 ID를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 모바일 디바이스는 고유한 식별자를 검출하고 대응하는 신호를 프로세서(110)에 송신하는 센서를 포함한다. 다른 실시예들에서, 디스플레이(116)는 스킨 상의 표면 피쳐들을 자동으로 검출하고, 대응하는 신호를 프로세서(110)에 송신할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(110)는 표면 피쳐들의 유형 및 위치를 식별하는 정보를 수신한다. 예를 들어, 사용자는 기둥의 직경 및 높이 또는 벽의 사이즈 및 벽 위의 벽돌들의 레이아웃과 같은, 디스플레이가 투사되는 표면의 사이즈 및 형상을 입력할 수 있다.

[0049] 프로세스는 프로세서(110)가 표면 피쳐의 위치와 연관된 신호를 수신하는 단계(406)로 계속된다. 일부 실시예들에서, 프로세서는 데이터 저장소로부터 위치를 수신할 수 있다. 그러한 실시예에서, 데이터 저장소는 메모리(112)와 연관된 로컬 데이터 저장소일 수 있다. 다른 실시예들에서, 데이터 저장소는 네트워크 인터페이스(114)를 통해 액세스되는 원격 데이터 저장소일 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서(110)는 네트워크 인터페이스(114)를 통해 원격 데이터 저장소에 고유한 식별자와 연관된 신호를 송신한다. 그 후, 원격 데이터 저장소는 표면 피쳐와 연관된 신호를 다시 네트워크 인터페이스(114)에 송신하며, 네트워크 인터페이스(114)는 그 신호를 프로세서(110)에 송신한다. 또 다른 실시예에서, 모바일 디바이스는 디스플레이(116) 상에 동적 표면 피쳐들을 생성하도록 구성된 햅틱 기판을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서(110)는 햅틱 기판이 디스플레이(116) 상의 특정한 위치들에서 동적 표면 피쳐들을 생성하게 하도록 구성된 신호를 햅틱 기판에 송신한다. 그러한 실시예에서, 표면 피쳐들의 위치를 판정하는 것은 프로세서(110)에 의해 생성된 동적 표면 피쳐들의 위치와 동일한 위치를 사용하는 것을 포함한다.

[0050] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시작적 왜곡을 보상하는 방법을 설명하는 순서도이다.

[0051] 방법(500)은 프로세서(110)가 그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신하는 단계(502)에서 시작된다. 일부 실시예들에서, 그래픽 데이터는 조합되었을 때 이미지를 형성하는 복수의 픽셀들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이 신호는 그래픽 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 디스플레이 신호는 사용자 정의 이미지를 포함할 수 있다.

[0052] 다음으로, 504에서, 프로세서(110)는 디스플레이(116)의 표면 피쳐의 위치를 판정한다. 일부 실시예들에서, 디스플레이(116)의 표면 위에 배치된 스킨은 표면 피쳐를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서는 도 4의 논의에서 참조된 방법을 사용하여 표면 피쳐의 위치를 판정할 수 있다.

[0053] 다른 실시예들에서, 표면 피쳐는 디스플레이(116)의 표면에 영구적으로 적용될 수 있다. 예를 들면, 일부 실시

예들에서, 표면 피쳐는 디스플레이(116)의 제조중에 설치된 용기되거나 홈이 파인 부분을 포함할 수 있다. 다른 예시에서, 영구적인 표면 피쳐는 사용자가 디바이스를 떨어트렸을 때 형성되는, 디스플레이(116)의 표면 상의 스크래치를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 디스플레이는 프로젝터가 이미지를 출력하는 반사성 표면을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 반사성 표면은 일반적으로 굴곡진 또는 비-균일한 표면을 포함할 수 있다. 예를 들면, 그러한 표면은 벽돌 벽, 바닥, 계단, 운동장, 빌딩, 책상, 테이블 표면, 또는 인체를 포함할 수 있다. 그러한 실시예들에서, 프로세서(110)는 표면 피쳐들의 위치를 검출하도록 구성된 센서로부터 센서 신호를 수신할 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에서, 센서는 카메라 또는 그 외의 광학 센서를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 센서는 표면 피쳐들의 위치들에 대응하는 신호를 프로세서(110)에 송신할 수 있다. 적어도 부분적으로 이러한 신호에 기초하여, 프로세서(110)는 디스플레이 상의 표면 피쳐들의 위치를 판정할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서 반사성 표면은 보도의 벤치를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 광학 센서는 센서 신호를 프로세서(110)에 송신할 수 있다. 센서 신호는 프로세서가 벤치 상의 표면 피쳐들의 위치를 판정하기 위해 사용하는 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 볼트들 및 포스트들의 위치를 판정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 표면 피쳐들은 동적일 수 있다. 예를 들면, 그러한 실시예에서, 프로세서는 디스플레이의 표면 상에 표면 피쳐를 생성하도록 구성된 햅틱 기관에 신호를 송신할 수 있다. 그러한 실시예에서, 표면 피쳐의 위치를 판정하는 것은 프로세서가 동적 표면 피쳐를 생성하는데 사용된 위치와 동일한 위치를 사용하는 것을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 표면 피쳐들은 디스플레이의 표면 상에서 움직일 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서는 그것들이 움직임에 따라 표면 피쳐의 위치를 판정하도록 또한 구성될 수 있다.

[0054] 그 후, 506에서, 프로세서(110)는 표면 피쳐들(117)의 위치 상에 적어도 부분적으로 기초하여 디스플레이 신호를 변형한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 프로세서(110)는 휙도, 색조, 콘트라스트, 채도, 선명도, 또는 이미지 뒤틀림을 수정하도록 디스플레이 신호를 변형할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(110)는 전체 디스플레이 신호를 변형할 수 있다. 그 외의 실시예들에서, 프로세서(110)는 표면 피쳐들(117)의 위치에 대응하는 디스플레이의 신호의 부분만을 변형할 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에서, 디스플레이 신호는 꽃의 이미지에 대응하는 데이터를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 디스플레이(116)는 QWERTY 키보드의 형태로 표면 피쳐들(117)을 포함하는 스키를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서는 디스플레이 신호를 변형하여 QWERTY 키보드가 왜곡할 디스플레이 신호의 부분들의 휙도, 색조, 채도, 콘트라스트, 선명도, 또는 이미지 뒤틀림을 조정할 수 있다. 이러한 변형은 표면 피쳐들(117)에 의해 야기된 왜곡을 최소화하는 데에 도움이 될 수 있다. 다른 실시예에서, 디스플레이는 예를 들어, 보도 상의 벤치와 같은, 반사성 표면을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 디스플레이 신호는 꽃의 이미지에 대응할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이 신호를 변형하여 벤치가 왜곡할 디스플레이 신호의 부분들 상에서 휙도, 색조, 채도, 콘트라스트, 또는 선명도를 조정할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 벤치의 볼트들 및 포스트들 상에 표시되는 신호의 부분들을 변형할 수 있다. 따라서, 프로젝터가 이미지를 출력하면, 볼트들 및 포스트들은 꽃을 크게 왜곡하지 않을 수 있다.

[0055] 디스플레이가 반사성 표면을 포함하는 실시예에서, 반사성 표면은 표면의 다른 부분들보다 더욱 또는 덜 반사적인 표면 피쳐들을 또한 포함할 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에서, 반사성 표면은 보도 상의 벤치일 수 있다. 벤치는 매우 반사적인 볼트들과, 덜 반사적인 포스트들을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이 신호의 휙도가 볼트들의 위치에 대응하는 영역들에서 감소해야 한다고 판정할 수 있다. 프로세서는 디스플레이 신호의 휙도가 포스트들의 위치에 대응하는 영역들에서 증가해야 한다고 더 판정할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서는 표면 피쳐들의 위치에 대응하는 디스플레이 신호의 부분들의 콘트라스트, 색조, 또는 선명도를 증가시키거나 감소시키도록 더 판정할 수 있다. 다른 실시예들에서, 디스플레이의 표면 상의 표면 피쳐들은 예를 들면, 표면이 굴곡지거나, 또는 그림자로 덮여질 수 있는, 표시된 이미지를 더 왜곡하는 특성을 가질 수 있다. 그러한 실시예들에서, 프로세서(110)는 예를 들면, 프로세서(110)가 콘트라스트, 색조, 선명도, 휙도, 해상도, 이미지 뒤틀림, 채도, 또는 그 외 신호 특성을 증가시키거나 감소시킬 수 있는, 왜곡을 보상하도록 디스플레이 신호에 대한 수정들을 판정할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(110)는 이미지 그 자체를 늘이거나, 압축하거나, 또는 달리 변경할 수 있다.

[0056] 일부 실시예들에서, 표면 피쳐들은 디스플레이의 표면을 가로질러 움직일 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 표면이 반사성 표면을 포함하는 실시예에서, 반사성 표면은 바람에 따라 이동할 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서(110)는 디스플레이의 움직이는 부분들을 보상하도록 구성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 프로세서는 디스플레이(116) 상에 표면 피쳐들을 생성하도록 구성된 햅틱 기관에 신호를 보낼 수 있다. 그러한 실시예에서, 그 신호는 표면 피쳐들을 디스플레이(116)의 표면을 따라 이동시키도록 구성될 수 있다. 그러한 실시예에서, 프로세서는 비디오 신호의 특성을 수정하여 표면 피쳐들의 이동을 보상하도록 구성될 수 있다.

[0057] 마지막으로, 프로세서(110)는 디스플레이 신호를 표시시킬 수 있다(508). 일부 실시예에서, 프로세서(110)는 변형된 디스플레이 신호를 디스플레이에 송신할 수 있다. 일부 실시예에서, 디스플레이는 LCD 디스플레이 또는 CRT 디스플레이를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 디스플레이는 반사성 표면을 포함할 수 있고, 프로세서는 디스플레이 신호를 프로젝터에 출력할 수 있고, 프로젝터는 디스플레이 신호를 반사성 표면에 투사한다. 그러한 실시예에서, 반사성 표면은 예컨대 바닥, 벽, 운동장, 벤치 또는 사람을 포함할 수 있다.

#### 디스플레이 상에서의 표면 피쳐들에 의한 왜곡에 대한 보상을 행하는 예시적인 시스템

[0059] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따라 디스플레이 상에서의 표면 피쳐들에 의해 야기된 시각적 왜곡에 대한 보상을 행하는 시스템의 예시이다. 도 6a 및 도 6b에 도시된 실시예들은 모바일 디바이스(600)를 포함한다. 모바일 디바이스(600)는 디스플레이(116)를 포함한다. 디스플레이(116)는 또한 시골길의 이미지(620)를 포함한다. 디스플레이(116)의 표면은 또한 표면 피쳐들(117)을 포함한다. 도 6a 및 도 6b에 도시된 실시예에서, 표면 피쳐들(117)은 디스플레이(116)의 표면 상에 그리드 패턴을 형성한다. 일 실시예에서, 디스플레이(116)의 표면에 새겨진 홈들이 표면 피쳐들(117)을 형성할 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 디스플레이(116)의 표면 위에 표면 피쳐들(117)을 포함하는 스킨을 배치할 수 있다. 그러한 실시예에서, 사용자는 그 스킨을 제거하고 그것을 상이한 표면 피쳐들을 포함하는 새로운 스킨으로 교체할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 표면 피쳐들은 프로세서(110)로부터 신호를 수신하고 그에 응답하여 디스플레이(116) 상에 동적 표면 피쳐를 생성하도록 구성된 햅틱 기판에 의해 형성된 동적 표면 피쳐일 수 있다.

[0060] 도 6a에 도시된 실시예에서, 모바일 디바이스(600)는 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡에 대한 보상을 행하는 시스템 또는 방법을 활성화시키지 않았다. 따라서, 비디오 신호는 표면 피쳐들(117)에 의해 야기된 왜곡에 대한 보상을 행하기 위한 어떠한 변형도 없이 출력된다. 도 4a에 도시한 바와 같이, 표면 피쳐들(117)은 디스플레이(116)에 의해 표시되는 이미지(420)를 왜곡시킨다.

[0061] 도 6a에 도시된 실시예에서는 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡에 대한 보상을 행하는 시스템을 이용한다. 도 6b에 도시된 실시예에서, 프로세서(110)는 그래픽 데이터를 포함하는 디스플레이 신호를 수신했다. 일부 실시예에서, 그래픽 데이터는 복수의 픽셀과 연관된 데이터를 포함한다. 도 6a 및 도 6b에 도시된 실시예에서, 복수의 픽셀은 이미지(620)를 형성한다. 또한, 프로세서(110)는 디스플레이(116) 상에서의 표면 피쳐들(117)의 위치를 판정했다. 표면 피쳐들(117)의 위치에 대한 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 프로세서(110)는 디스플레이 신호의 픽셀들을 변형하였다. 예컨대, 도시된 실시예에서, 프로세서(110)는 표면 피쳐들(117)에 대응하는 디스플레이(116)의 영역들에 위치하는 픽셀들의 휙도, 콘트라스트, 색조, 콘트라스트, 해상도 또는 선명도를 조정했을 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서(110)는 이미지 그 자체를 신장, 압축 또는 달리 수정할 수 있다. 그 후 프로세서(110)는 변형된 디스플레이 신호를 표시시켰다. 도 6b에 도시한 바와 같이, 표면 피쳐들(117)은 여전히 디스플레이(116) 상에 일부 왜곡을 일으킨다. 그러나, 그러한 변형이 이러한 왜곡을 감소시킴으로써, 디스플레이(116)가 더욱 선명하게 이미지(620)를 표시할 수 있게 된다.

#### 디스플레이 상에서의 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡에 대한 보상을 행하는 것의 이점

[0063] 디스플레이 상의 표면 피쳐들에 의해 야기된 왜곡에 대한 보상을 행하는 시스템 및 방법의 실시예들은 현재의 시스템들에 비해 다양한 이점을 제공한다. 어떤 형태의 표면 피쳐를 포함하는 디스플레이는 사용자에게 촉각 피드백을 제공할 수 있고, 이것은 디바이스를 더욱 직관적이고(intuitive), 액세스 및/또는 이용하기 쉽게 만든다. 그러나, 표면 피쳐들은 디스플레이 상에서 이미지를 왜곡시킬 수 있다. 디바이스가 이러한 왜곡에 대한 보상을 행한다면, 그 이미지가 사용자에게 보다 선명하게 나타날 것이다. 따라서, 사용자는 평평한 디스플레이 표면 상에서 발견되는 비주얼 선명도의 감소 없이 표면 피쳐들의 이점으로부터 이익을 얻을 것이다. 이로 인해 사용자는 만족감을 느끼게 되고 디바이스를 더 널리 사용되게 할 것이다.

[0064] 본 발명의 실시예들은 디지털 전자 회로나, 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 컴퓨터는 프로세서 또는 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서는 프로세서에 연결된 램덤 액세스 메모리(RAM)와 같은 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함한다. 프로세서는 메시징을 위한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 실행하는 등, 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능한 프로그램 명령어들을 실행한다. 그러한 프로세서들은 마이크로프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA들(field programmable gate arrays) 및 상태 머신들을 포함할 수 있다. 그러한 프로세서들은 PLC들, PIC들(programmable interrupt controllers), PLD들(programmable logic devices), PROM들(programmable read-only memories), EEPROM들 또는 EEPROM들(electronically programmable read-only

memories) 또는 다른 유사 디바이스들과 같은, 프로그램가능한 전자 디바이스들을 더 포함할 수 있다.

[0065] 그러한 프로세서들은 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서로 하여금 본원에 기재된 프로세서에 의해 실행하거나 도움을 받는 단계들을 수행하게 할 수 있는 명령어들을 저장할 수 있는 매체, 예컨대 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함하거나 그러한 매체와 통신할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체의 실시예들은 웹 서버의 프로세서와 같은 프로세서에 컴퓨터 판독가능한 명령어들을 제공할 수 있는 전자, 광, 자기 또는 다른 저장 또는 송신 디바이스를 포함할 수 있지만, 이것들로 제한되지 않는다. 매체의 다른 예들은 플로피 디스크, CD-ROM, 자기 디스크, 메모리 칩, ROM, RAM, ASIC, 구성 프로세서, 모든 광학 매체, 모든 자기 테이프 또는 다른 자기 매체, 또는 컴퓨터 프로세서가 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이것들로 제한되지 않는다. 또한, 다양한 다른 디바이스들은 라우터, 사설 또는 공중 네트워크, 또는 다른 송신 디바이스 등의 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있다. 기재된 프로세서 또는 처리는 하나 이상의 구조에 있을 수 있고, 하나 이상의 구조에 걸쳐 분산되어 있을 수 있다. 프로세서는 본원에 기재한 방법들(또는 방법들의 일부) 중 하나 이상을 실행하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

## [0066] 총론

[0067] 본 발명의 바람직한 실시예들을 포함한 전술한 실시예들에 대한 기재는 예시 및 설명을 위한 목적만으로 제시된 것이지, 총망라하거나 본 발명을 개시한 정확한 형태로 제한하려는 것이 아니다. 당업자라면 본 발명의 기술적 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고 본 발명을 다양하게 수정 및 적용할 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

[0068] 102: 디바이스

112: 메모리

114: 네트워크 인터페이스

116: 디스플레이

117: 표면 피쳐

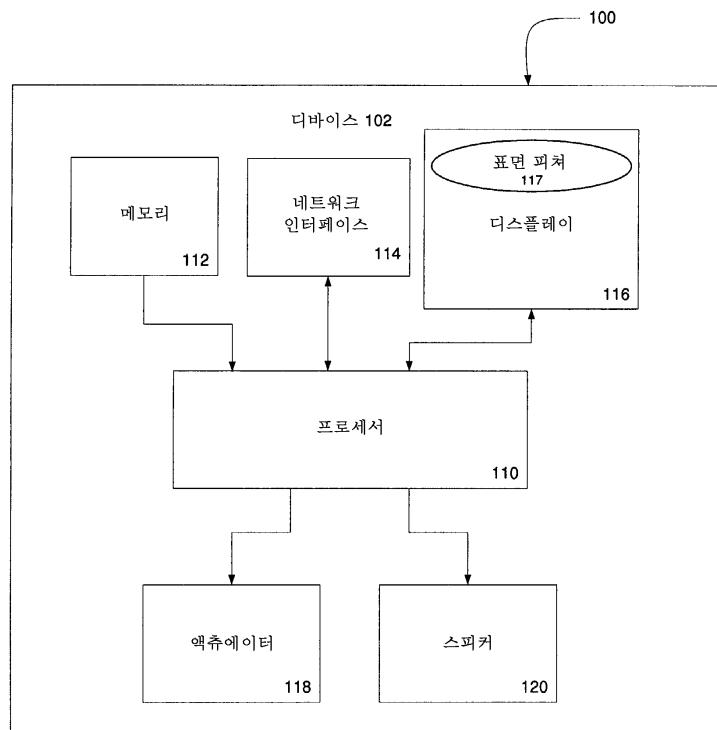
110: 프로세서

118: 액추에이터

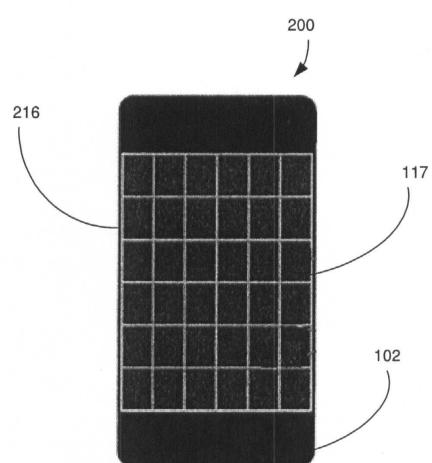
120: 스피커

## 도면

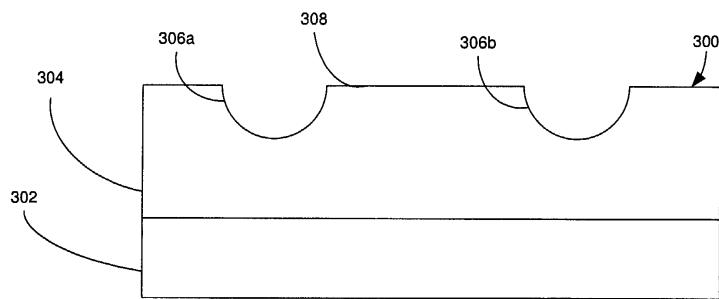
## 도면1



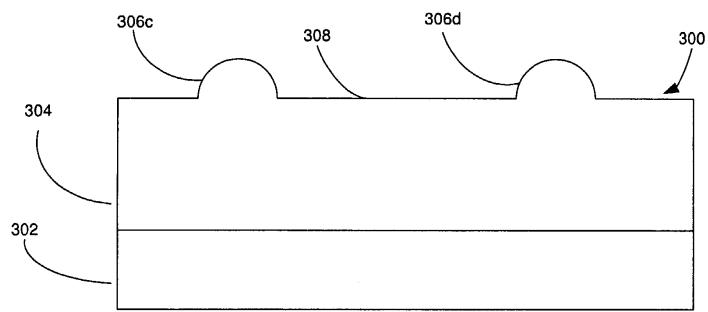
## 도면2



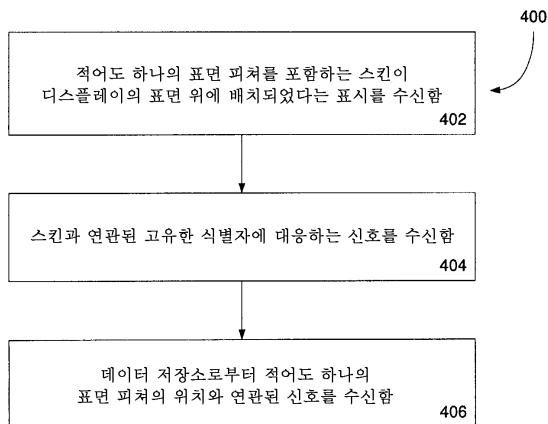
도면3a



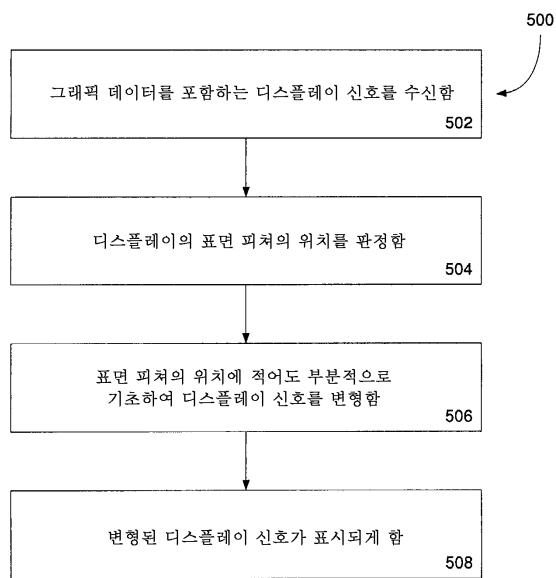
도면3b



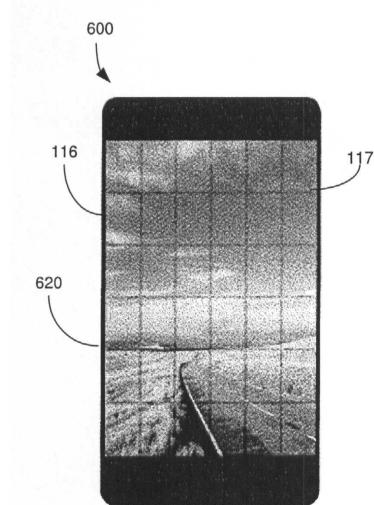
도면4



도면5



도면6a



도면6b

