



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0036687  
(43) 공개일자 2017년04월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G06K 9/00* (2006.01) *G01R 27/26* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*G06K 9/0002* (2013.01)  
*G01R 27/2605* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7001888
- (22) 출원일자(국제) 2015년07월22일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년01월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/041522
- (87) 국제공개번호 WO 2016/014660  
국제공개일자 2016년01월28일
- (30) 우선권주장  
62/028,887 2014년07월25일 미국(US)  
14/496,073 2014년09월25일 미국(US)

- (71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
위더스 리차드 에스  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
쿠 로날드 비  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

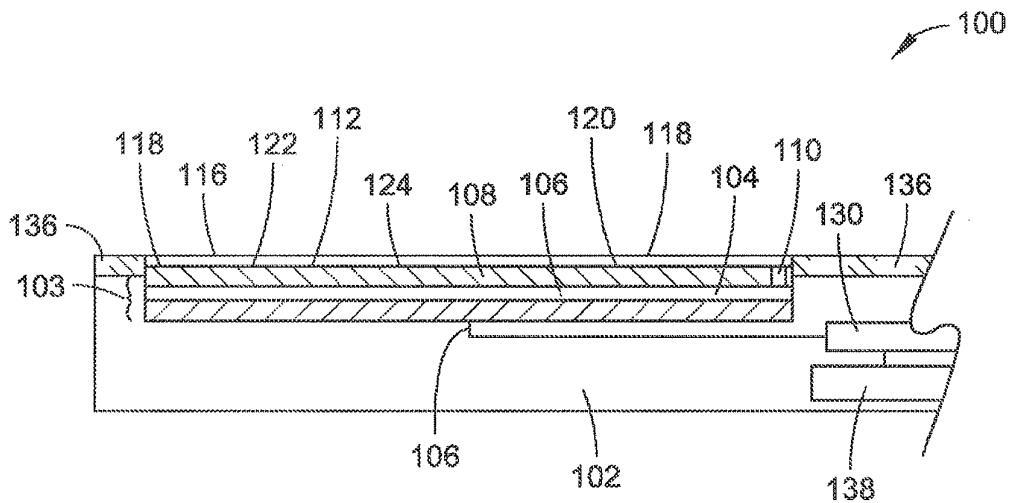
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 커버 유리내 고해상도 전계 감지기

### (57) 요 약

얇은 보호 커버 층과 감지기 유리 층 사이에 수신 회로를 갖는 감지기 유리 층 상의 얇은 보호 커버 층을 포함하는 지문 감지기가 설명된다. 일 구현에서, 지문 감지기 어셈블리는 제어기; 상기 제어기에 전기적으로 연결되도록 구성된 금속 층; 상기 금속 층 및 상기 제어기에 전기적으로 접속된 송신 층; 적어도 하나의 유리 판통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층이 상기 감지기 유리 층의 제 1 면 상에 배치되고, 상기 송신 층이 상기 적어도 하나의 유리 판통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층; 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 상에 배치된 수신 층으로서, 상기 수신 층이 상기 적어도 하나의 유리 판통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및 상기 수신 층 상에 배치된 보호 커버 층을 포함한다.

**대 표 도** - 도2



(52) CPC특허분류

**G06K 9/00053** (2013.01)

(72) 발명자

**거버 스티븐 씨**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**사모일로프 아르카디 브이**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

---

**존슨 테이비드**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지문 감지기 어셈블리로서,  
제어기;  
상기 제어기에 전기적으로 연결되도록 구성된 금속 층;  
상기 금속 층 및 상기 제어기에 전기적으로 접속된 송신 층;  
적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층은 상기 감지기 유리 층의 제 1 면에 배치되고, 상기 송신 층은 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층;  
상기 감지기 유리 층의 제 2 면에 배치되는 수신 층으로서, 상기 수신 층은 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및  
상기 수신 층 상에 배치되는 보호 커버 층  
을 포함하는, 지문 감지기 어셈블리.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 보호 커버 층은 알루미늄 산화물을 포함하는, 지문 감지기 어셈블리.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 알루미늄 산화물은 두께가 약  $1 \mu\text{m}$  인, 지문 감지기 어셈블리.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 보호 커버 층은 단결정 사파이어 층을 포함하는, 지문 감지기 어셈블리.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 단결정 사파이어 층은 두께가 약  $100 \mu\text{m}$  와  $200 \mu\text{m}$  사이인, 지문 감지기 어셈블리.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
상기 보호 커버 층은 실리콘 카바이드를 포함하는, 지문 감지기 어셈블리.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
상기 보호 커버 층은 다이아몬드를 포함하는, 지문 감지기 어셈블리.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 수신 층 또는 상기 송신 층 중의 적어도 하나는 인듐 주석 산화물을 포함하는, 지문 감지기 어셈블리.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 유리 관통 비아는 상기 감지기 유리 층의 제 1 면으로부터 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 까지 연장되는 금속 충전된 블라인드 비아를 포함하며, 상기 금속 충전된 블라인드 비아는 상기 송신 층과 상기 수신 층 사이에 용량성 결합을 제공하도록 구성되는, 지문 감지기 어셈블리.

### 청구항 10

고해상도 전계 감지기를 갖는 커버 유리 어셈블리로서,

금속 층에 의해 제어기에 전기적으로 접속된 송신 층;

적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층은 상기 감지기 유리 층의 제 1 면에 배치되고 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층;

상기 감지기 유리 층의 제 2 면에 배치되는 수신 층으로서, 상기 수신 층은 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및

상기 수신 층 상에 배치되는 보호 커버 층을 포함하고,

커버 유리 디바이스는 터치 패널 디바이스를 포함하도록 구성되는, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제어기는 지문을 이미징하도록 구성되는, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제어기는 사용자의 터치를 이미징하도록 구성되는, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 보호 커버 층은 알루미늄 산화물을 포함하는, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 알루미늄 산화물은 두께가 약  $1 \mu\text{m}$  인, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 보호 커버 층은 단결정 사파이어 층을 포함하는, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 단결정 사파이어 층은 두께가 약  $100 \mu\text{m}$  와  $200 \mu\text{m}$  사이인, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 보호 커버 층은 실리콘 카바이드를 포함하는, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 보호 커버 층은 다이아몬드를 포함하는, 커버 유리 어셈블리.

### 청구항 19

지문 감지 이동 디바이스로서,

이동 디바이스를 위해 구성된 디스플레이 어셈블리;

금속 층에 의해 제어기에 전기적으로 접속된 송신 층으로서, 상기 제어기는 상기 디스플레이 어셈블리에 전기적으로 연결되는, 상기 송신 층;

적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층은 상기 감지기 유리 층의 제 1면에 배치되고 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층;

상기 감지기 유리 층의 제 2 면에 배치되는 수신 층으로서, 상기 수신 층은 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및

상기 수신 층 상에 배치되는 보호 커버 층

을 포함하는, 지문 감지 이동 디바이스.

### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 디스플레이 어셈블리는 액정 디스플레이를 포함하는, 지문 감지 이동 디바이스.

## 발명의 설명

### 배경 기술

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본원은 2014년 9월 25일자로 출원되고 발명의 명칭이 "HIGH-RESOLUTION ELECTRIC FIELD SENSOR IN COVER GLASS" 인 미국 출원 번호 14/496,073 에 대한 우선권을 주장한다. 본원은 또한, 2014년 7월 25일자로 출원되고 발명의 명칭이 "PHOTOPATTERNABLE GLASS MICRO ELECTROCHEMICAL CELL AND METHOD" 인 미국 가출원 번호 62/028,887 의 35 U.S.C. § 119(e) 하의 혜택을 주장한다. 미국 출원 번호 14/496,073호 및 미국 가출원 번호 62/028,887 는 이로써 참조에 의해 원용된다.

[0003] 터치스크린을 이용하는 전자 디바이스들은 오늘날의 기술에 있어서 널리 퍼져 있다. 터치스크린을 이용하는 전자 디바이스들은, 예를 들어, 스마트폰, 스마트워치 또는 태블릿 컴퓨터를 포함할 수 있다. 터치스크린은, 사용자가 예를 들어, 손가락으로 스크린을 터치함으로써 단순 또는 멀티 터치 제스처를 통해 제어할 수 있는 전자 시각 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자는 터치스크린을 사용하여 표시된 것에 반응하고 그것이 표시되는 방법을 제어할 수 있다 (예를 들어, 텍스트 크기 확대). 터치스크린은, 마우스, 터치 패드 또는 (대부분의 현대 터치스크린에서는 선택적인 스타일러스가 아닌) 임의의 다른 중간 디바이스를 사용하기 보다는, 사용자가 표시된 것과 직접 상호 작용할 수 있게 한다.

[0004] 지문 감지기는 지문 패턴의 이미지를 캡처하는 데 사용되는 디바이스를 포함할 수 있다. 이러한 지문 패턴을 사용하여 대표 템플릿을 만들 수 있으며, 이 대표 템플릿은 저장되어 개인의 지문을 매칭하는데 사용될 수 있다.

## 발명의 내용

[0005] 개요

[0006] 커버 유리 (cover glass) 상에 제작된 고해상도 전계 감지기가 설명된다. 디스플레이 디바이스를 굽힘, 과 손 및 다른 손상으로부터 보호하기 위해 디스플레이 위에 커버 유리가 배치된다. 고해상도 전계 감지기는, 커버 유리 상의 지문의 미세한 특징 (feature) 들을 해상할 수 있는 한편, 커버 유리 상에서 뿐만 아니라 커버 유리 위에서 여전히 손가락, 스타일러스, 손바닥 및 인체 부분들을 이미징할 수 있다. 커버 유리는 고해상도 전계 감지기의 존재하에서도 강도, 내굽힘성 및 투명성을 유지한다. 그 결과 많은 상이한 물체들의 감지가 디스플레이 위에서 행해질 수 있다.

[0007] 따라서, 얇은 보호 커버 층과 감지기 유리 층 사이에 수신 회로를 갖는 감지기 유리 층 상의 얇은 보호 커버 층을 포함하는 지문 감지기가 설명된다. 일 구현에서, 지문 감지기 어셈블리는 제어기; 상기 제어기에 전기적으로 연결되도록 구성된 금속 층; 상기 금속 층 및 상기 제어기에 전기적으로 접속된 송신 층; 적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층이 상기 감지기 유리 층의 제 1 면 상에 배치되고, 상기 송신 층이 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층; 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 상에 배치된 수신 층으로서, 상기 수신 층이 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및 상기 수신 층 상에 배치된 보호 커버 층을 포함한다.

[0008] 일 구현에서, 본 개시에 따른 예시적인 기법들을 채용하는 고해상도 전계 감지기를 갖는 커버 유리 어셈블리는, 금속 층에 의해 제어기에 전기적으로 접속되는 송신 층; 적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층이 상기 감지기 유리 층의 제 1 면 상에 배치되고 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층; 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 상에 배치된 수신 층으로서, 상기 수신 층이 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및 상기 수신 층 상에 배치된 보호 커버 층을 포함하고, 상기 커버 유리 디바이스는 터치 패널 디바이스를 포함하도록 구성된다.

[0009] 일 구현에서, 본 개시에 따른 예시적인 기법들을 채용하는 고해상도 전계 감지기를 갖는 커버 유리 어셈블리는, 이동 디바이스를 위해 구성된 디스플레이 어셈블리; 금속 층에 의해 제어기에 전기적으로 접속되는 송신 층으로서, 상기 제어기는 상기 디스플레이 어셈블리에 전기적으로 연결되는, 상기 송신 층; 적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층이 상기 감지기 유리 층의 제 1 면 상에 배치되고 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층; 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 상에 배치된 수신 층으로서, 상기 수신 층은 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및 상기 수신 층 상에 배치된 보호 커버 층을 포함한다.

[0010] 이 개요는, 아래 상세한 설명에서 더 설명되는 단순화된 형태의 개념의 선택을 도입하기 위하여 제공된다. 이 개요는, 청구된 요지의 핵심적인 특징들 또는 본질적인 특징들을 식별하도록 의도되지 않았고, 청구된 요지의 범위를 결정하는데 도움이 되는 것으로서 사용되도록 의도되지도 않았다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 첨부 도면들을 참조하여 상세한 설명이 설명된다. 설명 및 도면들에 있는 상이한 사례들에서 동일한 참조 부호의 사용은 유사 또는 동일한 아이템들을 나타낼 수도 있다.

도 1은 두꺼운 보호 커버 층과 감지기 유리를 포함하는 터치 패널 디바이스의 실시 형태를 도시하는 부분 단면 측면도이다.

도 2는 본 발명의 예시적인 구현에 따라, 얇은 보호 커버 층 및 유리 관통 비아들을 갖는 감지기 유리를 포함하는 커버 유리 디바이스 및/또는 터치 패널 디바이스의 실시 형태를 도시하는 부분 단면 측면도이다.

도 3은 본 발명의 예시적인 구현에 따라, 커버 유리 디바이스의 바닥 중앙부에 지문 감지기를 포함하는 커버 유리 디바이스 및/또는 터치 패널 디바이스의 실시 형태를 도시한 정면도이다.

도 4는 본 발명의 예시적인 구현에 따라, 커버 유리 디바이스의 바닥 우측부에 지문 감지기를 포함하는 커버 유리 디바이스 및/또는 터치 패널 디바이스의 실시 형태를 도시한 정면도이다.

도 5는 본 발명의 예시적인 구현에 따라, 커버 유리 디바이스의 전체 부에 지문 감지기를 포함하는 커버 유리 디바이스 및/또는 터치 패널 디바이스의 실시 형태를 도시한 정면도이다.

도 6은 본 발명의 예시적인 구현에 따라, 유리 관통 비아 및 얇은 보호 커버 층을 갖는 감지기 유리 층을 포함하는 지문 감지기의 실시 형태를 도시하는 도면이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 상세한 설명
- [0013] 개관
- [0014] 일부 기존 스마트 폰 및 컴퓨팅 디바이스는 홈 버튼 또는 뒷면에 지문 감지기를 추가했다. 일반적으로 설계 추세는 디스플레이 영역이 전면의 에지들로 증가하여 잠재적으로 측면들을 감싸는 것이다. 앞으로는, 물리적인 홈 버튼이 더 이상 존재하지 않을 수 있고, 지문 감지기가 디스플레이 영역 위에 있을 필요가 있을 수도 있으며 터치 감지기, 스타일러스 감지기, 호버 감지기 및/또는 제스처 감지기와 공존해야 할 필요가 있을 수도 있다.
- [0015] 지문 감지기는 두꺼운 커버 유리 (예를 들면, 때로는 0.5-0.7mm)로 인해 낮은 감도를 가질 수도 있다. 특히, 두꺼운 보호 커버 유리를 가진 이들 지문 감지기의 감도는, 보호 커버 유리 아래에 전통적으로 놓인 인듐 주석 산화물 층이 있는 디스플레이 위의 정확한 지문 검출을 위해서는 너무 낮을 수도 있다.
- [0016] 지문 감지기 및 커버 유리 디바이스에 의해 감지된 지문을 이미징할 수 있고, 지문 감지기 및 커버 유리 디바이스와 접촉하는 다수의 손가락의 움직임을 용량성 이미징 (capacitive imaging) 할 수 있고, 지문 감지기 및 커버 유리 디바이스 위의 손가락의 대략적인 위치 ("호버링") 및 지문 감지기 및 커버 유리 디바이스에 인접한 손의 움직임 ("제스처")을 용량성 이미징할 수 있는 지문 감지기가 설명된다. 본 명세서에 개시된 지문 감지기 및 터치 패널 디바이스는 감지기 유리 층과 보호 커버 층 사이에 수신 층을 배치하고 감지기 유리 층에 있는 유리 관통 비아를 통해 수신 층으로부터의 리드를 감지 유리의 반대면 상의 송신 층으로 가져옴으로써 향상된 감도를 제공한다. 또한, 지문 감지기와 커버 유리 디바이스는 얇은 보호 커버 층과 유리 관통 비아 구성으로 인해 더 얇은 지문 감지기와 더 빠른 지문 검출을 제공한다.
- [0017] 용량성 터치 감지기는 통상적으로 송신 행 (transmit row) ("x"에 평행)과 수신 열 (receive column) ("y"에 평행) 사이에 상호 커파시턴스를 제공하도록 구성된다. 송신 행 및 수신 열은 감지기의 상면 (예를 들어, 보호 커버 층 (136))으로부터 동일한 거리에 있을 수 있거나, 또는 수신 열은 상면에 더 가까울 수 있다. 구현들에서, 보호 커버 유리의 통상적인 두께는 0.4 내지 0.7 mm 일 수 있다. 제어기 집적 회로는 송신 행에 신호 (일반적으로 50KHz ~ 10MHz 주파수 범위)를 제공하고 수신 신호의 진폭 및 위상으로부터 수신 열에 대한 상호 커파시턴스의 변화를 감지한다. 상호 커파시턴스의 이러한 변화는 송신 행과 수신 열의 교차에 의해 정의된 픽셀 부근의 손가락, 스타일러스 및/또는 물체의 존재를 나타낸다. 구현들에서, 터치 감지기의 공간 주기 ("피치")는 전형적으로 약 5mm 일 수 있다.
- [0018] 스타일러스의 끝 (tip)은 종종 손끝보다 작으며, 통상적으로 지름이 1 ~ 2mm이다. 따라서, 터치 감지기는 종종 스타일러스의 위치를 더 잘 알아내기 위하여 더 미세한 공간 해상도를 위해 최적화될 수 있다. 터치 감지기 피치는 약 5mm 일 수도 있지만, 스타일러스 위치를 더 잘 찾아내기 위해 단일 픽셀 및 이웃 픽셀의 공간 감도에 대한 지식을 사용한다. 커버 유리 두께는 0.4mm ~ 0.7mm 일 수 있으며, 이는 정전용량 터치 감지기의 두께와 유사하다.
- [0019] 지문 감지기는 지문의 돌출부 (ridge) 와 오목부 (valley) 를 검출하고 이미징할 수 있어야 한다. 이러한 지문 특징은 수 백 미크론 (예 : 400 $\mu$ m) 의 피치를 가지며, 오목부는 돌출부보다 수백 미크론 아래에 있다. 이러한 지문 특징의 정확한 이미지를 형성하기 위해서는 더 미세한 지문 감지기 피치가 필요하다. 산업 표준 (및 특정 정부 애플리케이션에 필요한 것)은 50 미크론의 피치이며, 일반적인 터치 감지기의 5mm 피치보다 거의 100 배 작다. 지문의 미세한 돌출부와 오목부의 용량성 감지는 터치 감지기의 표준인 0.4 ~ 0.7mm 보다 상당히 얇은 커버 유리를 필요로 한다.
- [0020] 호버 감지기는 호버 감지기보다 수 내지 몇 센티미터 위에 있는 손가락의 존재를 검출해야 한다. 그것은 x 와 y 좌표에서 손가락의 대략적인 위치를 제공할 필요가 있다. 종종, 호버 감지기는 상이한, 저 공간 해상도 모드로 작동되는 터치 패널을 포함할 수 있다. 이것은, 예를 들어, 다수의 송신 및 수신 요소들을 함께 뭉침 (ganging together) 으로써 달성될 수도 있다. 제스처 감지기는 터치 패널 상에 또는 위에 있는 손의 움직임을 검출하고 분류하기 위한 호버 감지기의 확장을 포함할 수 있다.
- [0021] 그러나 일부 터치 패널은, 5mm 의 통상적인 피치로, 대략 400 $\mu$ m 의 피치를 가진 지문 돌출부를 극도로 공간적으로 언더샘플링 (undersampling) 하기 때문에, 지문의 미세한 특징을 해상할 수 없다.
- [0022] 기존의 정전용량 지문 감지기는 실리콘 집적 회로를 포함할 수 있다. 실리콘 집적 회로는 불투명하고, 지문

감지기가 작동하기 위해 있을 필요가 있는 곳인 디스플레이 위에 배치될 수 없다. 광학 기술을 사용하는 다른 지문 감지기는 지문과 카메라 사이에 큰 거리가 필요하므로 이동 장치에는 전혀 적합하지 않다.

[0023] 본 명세서에 개시된 지문 감지기는, 약 50 내지 100 미크론의 송신 및 수신 피치를 사용하며, 송신 층 및 특히 수신 층을 실제 손가락에 더 가깝게 이동시키고, 경질 및 실질적으로 긁힘 방지 재료를 보호 커버 유리에 사용함으로써, 지문의 감지를 해결한다. 수신 층은 최상의 지문 이미지를 얻기 위해 손가락에서 100 미크론 미만의 거리이어야 한다.

[0024] 따라서, 얇은 보호 커버 층과 감지기 유리 층 사이에 수신 회로를 갖는 감지기 유리 층 상의 얇은 보호 커버 층을 포함하는 지문 감지기가 설명된다. 일 구현에서, 지문 감지기 어셈블리는 제어기; 상기 제어기에 전기적으로 연결되도록 구성된 금속 층; 상기 금속 층 및 상기 제어기에 전기적으로 접속된 송신 층; 적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층이 상기 감지기 유리 층의 제 1 면 상에 배치되고, 상기 송신 층이 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 상에 배치된 수신 층으로서, 상기 수신 층이 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및 상기 수신 층 상에 배치된 보호 커버 층을 포함한다. 구현들에서, 본 개시에 따른 예시적인 기법들을 채용하는 고해상도 전계 감지기를 갖는 커버 유리 어셈블리는, 금속 층에 의해 제어기에 전기적으로 접속되는 송신 층; 적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층이 상기 감지기 유리 층의 제 1 면 상에 배치되고 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층; 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 상에 배치된 수신 층으로서, 상기 수신 층이 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및 상기 수신 층 상에 배치된 보호 커버 층을 포함하고, 상기 커버 유리 디바이스는 터치 패널 디바이스를 포함하도록 구성된다. 구현들에서, 본 개시에 따른 예시적인 기법들을 채용하는 고해상도 전계 감지기를 갖는 커버 유리 어셈블리는, 이동 디바이스를 위해 구성된 디스플레이 어셈블리; 금속 층에 의해 제어기에 전기적으로 접속되는 송신 층으로서, 상기 제어기는 상기 디스플레이 어셈블리에 전기적으로 연결되는, 상기 송신 층; 적어도 하나의 유리 관통 비아를 포함하는 감지기 유리 층으로서, 상기 송신 층이 상기 감지기 유리 층의 제 1 면 상에 배치되고 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 감지기 유리 층; 상기 감지기 유리 층의 제 2 면 상에 배치된 수신 층으로서, 상기 수신 층이 상기 적어도 하나의 유리 관통 비아에 전기적으로 연결되는, 상기 수신 층; 및 상기 수신 층 상에 배치된 보호 커버 층을 포함한다.

#### 예시적인 구현

[0025] 도 1 및 도 2는 지문 감지기 (100)의 단면도를 도시한다. 지문 감지기 (100)는 지문 감지기 어셈블리, 커버 유리 어셈블리 및/또는 지문 감지 이동 디바이스를 포함할 수 있다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 지문 감지기 (100)는 송신 층 (104), 감지기 유리 층 (108), 수신 층 (112) 및 보호 커버 층 (116)을 포함할 수 있다. 송신 층 (104) (예를 들어, 감지기 유리의 제 1 면에 배치됨)은 강한 전계를 수신 층 (112) 위의 영역으로 유도 (drive) 하는 기능을 할 수 있다. 하나의 특정 실시 형태에서, 송신 층 (104)은 인듐 주석 산화물 (ITO) 행의 층을 포함할 수 있다. 인듐 주석 산화물은 전기 전도성 및 광학적 투명성으로 인해 우수한 신호 라우팅 층의 역할을 할 수 있다. 또한, 실시 형태들에서, 인듐 주석 산화물은 박막으로서 형성될 수 있다. 인듐 주석 산화물 층은 물리 기상 증착, 전자 빔 증착 및/또는 스퍼터링과 같은 기술을 사용하여 성막될 수 있다. 일부 추가 실시 형태들에서, 송신 층 (104)은 금속 메쉬, 은 나노 와이어 및/또는 탄소 나노튜브를 포함할 수 있다.

[0026] 구현 예들에서, 송신 층 (104)은, 리소그래피, 성막, 및 소규모의 에칭과 같은 기술, 또는 대규모용 배선 배치와 같은 다른 기술을 사용하여 형성될 수 있는 금속 층 (106)에 전기적으로 연결될 수 있다. 금속 층 (106)은 제어기 (130)의 공급, 입력 및 출력을 수신 층 (112), 송신 층 (104), 또는 플렉시블 플랫 케이블 및/또는 플렉시블 인쇄 회로 기판에 접속시키는 기능을 할 수 있다. 플렉시블 인쇄 회로 기판 및/또는 금속 층 (106)은 예를 들어 제어기 (130)를 인쇄 회로 기판 (138)에 접속시킬 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 138은 플렉시블 인쇄 회로 기판 및/또는 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있다. 또한, 제어기 (130)는 수신 층 (112) 상의 라인과 송신 층 (104) 상의 라인 사이의 상호 커패시턴스의 변화를 검출할 수 있다. 실시 예에서, 금속 층 (106)은 구리, 알루미늄 등의 와이어와 같은 임의의 적합한 전도성 재료를 포함할 수 있다.

[0027] 지문 감지기 (100)는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 감지기 유리 층 (108)을 포함할 수 있다. 구현 예에서, 감지기 유리 층 (108)은 기계적인 지지를 제공하면서 광이 디스플레이 어셈블리 (102)로부터 지문 감지

기 (100) 를 통해 사용자에게 보내지게 하도록 구성된 얇은 유리 기판을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 약 400 미크론의 감지기 유리 층 (108) 두께는 송신 층 (104) 에 대해 강도 및 적절한 공간 변조 전달 함수를 제공할 수 있다. 감지기 유리 층 (108) 은 다양한 두께 (예를 들어, 300 미크론, 500 미크론 등) 일 수 있음이 고려된다. 하나의 특정 실시 형태에서, 감지기 유리 층 (108) 은 표면에서 압축 잔류 응력을 생성하기 위해 이온 교환을 사용하여 용융된 알칼리성 염 속에서의 침지를 통해 제조된 알칼리-알루미노실리케이트 시트 강화 유리와 같은 얇은 유리 기판을 포함한다. 다른 실시 형태에서, 감지기 유리 층 (108) 은 소다-석회-실리카 유리를 포함할 수 있다. 다른 형태의 유리가 또한 사용될 수도 있음이 고려된다. 감지기 유리 층 (108) 은 내파손성을 위해 선택 및/또는 구성될 수 있다. 추가적인 강도가 요망되는 경우, 지문 감지기 (100) 는 일부 실시 형태들에서 적어도 하나의 추가 감지기 유리 층 (108) 을 포함할 수 있다. 특정 실시 형태에서, 제 2 감지기 유리 층 (108) 이 추가적인 강도를 위해 송신 층 (104) 과 금속 층 (106) 사이에 적층될 수 있다. 하나의 특정 실시 형태에서, 송신 층 (104) 은 마더보드 또는 다른 디바이스로부터 신호를 수신 및/또는 이들에 신호를 송신하도록 구성된 칩-온-글라스 구성 (chip-on-glass configuration) 의 제어기 (130) 및/또는 리본 케이블을 포함하는 배선 패턴을 포함할 수 있다.

[0029]

감지기 유리 층 (108) 은 적어도 하나의 유리 관통 비아 (110) 를 포함할 수 있다. 구현 예에서, 유리 관통 비아 (110) 는 감지기 유리 층 (108) 에 기판 관통 비아를 포함할 수 있다. 유리 관통 비아 (110) 는 전도성 재료, 예를 들어 구리로 다시 채워질 수 있거나, 또는 전도성 재료로 코팅될 수 있다. 구리 및/또는 전도성 재료는 송신 층 (104) 및/또는 수신 층 (112) 에 전기적으로 연결될 수 있다. 하나의 특정 예에서, 적어도 하나의 유리 관통 비아 (110) 는 감지기 유리 층 (108) 의 제 1 면으로부터 감지기 유리 층 (108) 의 제 2 면까지 연장되는 금속 충전된 블라인드 비아를 포함할 수 있으며, 금속 충전된 블라인드 비아는 송신 층 (104) 과 수신 층 (112) 사이에 용량성 결합을 제공하도록 구성된다. 블라인드 비아는 감지기 유리 층 (108) 의 한쪽 면에만 노출된 비아를 포함할 수 있다. 일 예에서, 유리 관통 비아 (110) 는 레이저-드릴링될 수 있다. 일부 구현들에서, 지문 감지기 (100) 는 수신 층 (112) 으로부터 송신 층 (104) 으로 수신 신호를 가져오는 베젤 영역 (예를 들어, 외부 영역 및/또는 지문 감지기 (100) 의 에지에 인접한 영역) 에 배치된 다수의 유리 관통 비아 (110) 를 포함할 수 있다. 유리 관통 비아 (110) 를 이용하는 것은 감지기 유리 층 (108) 의 제 1 면 상의 송신 층 (104) 으로부터 감지기 유리 층 (108) 의 제 2 면상의 수신 층 (112) 으로 리드를 취하고 플렉스 케이블을 제거하고 감지기 유리 층 (108) 의 수신 층 (112) 면 (예를 들어, 송신 층 (104) 으로부터 면 쪽의 감지 유리 (108) 의 면) 상의 어색한 배선 (108) 을 방지한다. 수신 신호를 관통 유리 비아(들) (110) 을 통해 수신 층 (112) 으로부터 송신 층 (104) 으로 가져 오면, 더 깔끔하고, 더 얇고, 더 컴팩트한 어셈블리가 제공된다.

[0030]

지문 감지기 (100) 는 감지기 유리 층 (108) 상에 배치된 수신 층 (112) 을 포함할 수 있다. 수신 층 (112) 은 지문, 터치, 스타일러스, 호버링하는 손가락 또는 제스처하는 손 (gesturing hand) 으로 인한 커패시턴스의 변화를 감지하는 기능을 한다. 구현들에서, 수신 층 (112) 은 감지기 유리 층 (108) 의 표면 상에 패터닝될 수 있는 인듐 주석 산화물 (ITO) 과 같은 투명 도체를 포함할 수 있다. 수신 층 (112) 은 물리적 기상 증착, 전자 빔 증착 및/또는 화학 기상 증착과 같은 기술을 사용하여 성막될 수 있다. 수신 층 (112) 은 적어도 하나의 유리 관통 비아 (110) 를 통해 송신 층 (104) 으로 및/또는 그로부터 전기 통신을 제공하거나 및/또는 신호를 라우팅하도록 구성될 수 있다.

[0031]

지문 감지기 (100) 는 수신 층 (112) 및 감지 유리 층 (108) 상에 배치된 보호 커버 층 (116) 을 포함할 수 있다. 보호 커버 층 (116) 은 지문 감지기 (100) 를 위한 보호 층 및/또는 커버 층을 포함할 수 있으며, 내굽 힘성뿐만 아니라 수신 층 (112) 을 위한 절연을 제공할 수 있다. 하나의 특정 실시 형태에서, 보호 커버 층 (116) 은 수신 층 (112) 및 감지기 유리 층 (108) 상에 적층될 수도 있는 사파이어와 같은 얇은 단결정 층을 포함할 수 있다. 사파이어는 단단한 천연 재료이므로 굽히기 어려울 수 있다. 사파이어는 보호 커버 층 (116) 으로서 잘 기능할 수 있다. 보호 커버 층 (116) 이 사파이어를 포함하는 하나의 특정 실시 형태에서, 단결정 사파이어 층은 약  $100\mu\text{m}$  내지 약  $200\mu\text{m}$  두께일 수 있다. 다른 특정 실시 형태에서, 보호 커버 층 (116) 은 경질의 박막을 포함 할 수 있다. 이 특정 실시 형태에서, 보호 커버 층 (116) 은 예를 들어, 실리콘 질화물, 알루미늄 산화물, 실리콘 카바이드 및/또는 다이아몬드를 포함할 수 있다. 하나의 특정 실시 형태에서, 보호 커버 층 (116) 은 약  $1\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 알루미늄 산화물 층을 포함한다. 구현들에서, 경질 박막을 포함하는 보호 커버 층 (116) 은 감지기 유리 층 (108) 및/또는 수신 층 (112) (예를 들어, 인듐 주석 산화물 층) 과 완전히 접촉하는 컨포멀 코팅 (conformal coating) 일 수 있다.

[0032]

보호 커버 층 (116) 은 지문 감지기 (100) 를 위한 보호 코팅 및/또는 반사 방지 코팅의 역할을 할 수도 있다.

보호 커버 층 (116) 은 사용자가 터치 스크린 디바이스 (100) 에 지령을 입력하기 위해 하나 이상의 손가락, 스타일러스 등을 사용할 수 있는 터치 표면으로서 기능한다. 일부 구현 예들에서, 보호 커버 층 (116) 은 적어도 실질적으로 투명한 유전체이다. 얇은 보호 커버 층 (116) 을 이용함으로써 수신 층 (112) 이 사용자의 손가락 또는 스타일러스의 몇 백 미크론, 수십 미크론 또는 심지어 수 미크론 이내에 배치될 수 있다. 사파이어 및/또는 박막의 높은 유전 상수는 감도를 더욱 향상시킨다.

[0033] 도 1에 도시된 바와 같이, 지문 감지기 (100) 는 디스플레이 어셈블리 (102) (예를 들어, 액정 디스플레이 (LCD) 및/또는 유기 발광 다이오드 (OLED)) 를 포함할 수도 있다. LCD 를 사용한 구현에서, 디스플레이 어셈블리 (102) 는 액정의 광 변조 특성을 채용하는 디스플레이를 포함할 수 있다. LCD 디스플레이는 2개 시트의 편광 재료와 그들 사이의 액정 용액을 사용할 수 있다. 액체를 통과한 전류는 광이 결정들을 통과할 수 없도록 결정들을 정렬되게 한다. 각 결정은 광을 통과시키거나 또는 광을 차단하는 셔터로서 기능한다.

디스플레이 어셈블리 (102) 의 일부 실시 형태는 비디오 디스플레이, 평판 디스플레이, 전자 시각 디스플레이, 컴퓨터 모니터 및/또는 능동형 유기 발광 다이오드 (active-matrix organic light-emitting diode) 를 포함할 수 있다. 다른 특정 실시 형태에서, 디스플레이 어셈블리 (102) 는 스마트폰 또는 태블릿 컴퓨터에서 이용되는 능동형 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리 (102) 의 일부 다른 예들은 전계발광 디스플레이 (ELD) 또는 플라즈마 디스플레이 패널을 포함할 수 있다.

[0034] 도 2에 도시된 실시 형태에서, 지문 감지기 (100) 는 디스플레이 어셈블리 (102) 상에 배치된 감지기 유리 층 (108) 을 갖는 디스플레이 어셈블리 (102) (예를 들어, 액정 디스플레이) 를 포함할 수 있다. 이 실시 형태에서, 수신 층 (112) 및 송신 층 (104) 은, 감지기 유리 층 (108) 상의 제 1 층 (122) (예를 들어, 수신 층 (112) 및 송신 층 (104) 을 포함하는 단일 인듐 주석 산화물 층) 으로 패터닝될 수 있으며 전도성 브리지(들) (118) 이 인듐 주석 산화물 (또는 다른 적합한 재료) 의 제 2 층 (124) 에 형성된다. 제 1 층 (122) 은 각 행/열 교차점에서의 적어도 하나의 유전체 패치 (120) (예를 들어, 박막 패치) 에 의해 제 2 층 (124) 으로부터 물리적으로 및/또는 전기적으로 분리될 수 있으며, 이는 수신 층 (112) 의 열들을 연속되게 만들 수 있다.

[0035] 지문 감지기 (100) 는 터치, 스타일러스, 호버 및 제스처를 감지할 수 있다. 이것은, 더 얇은 감지 요소를 형성하기 위해 송신 층 (104) (예를 들어 송신 행들) 을 전기적으로 뭉치고 또한 수신 층 (112) (예를 들어, 수신 열들) 을 뭉치는 것에 의해 행해진다. 도 3 내지 도 4에 도시된 것들과 같은 일부 구현들에서, 지문 감지 부 (103) 는 지문 감지기 (100) 및 보호 커버 층 (116) 의 작은 영역으로 제한될 수 있다. 이러한 구현들에서, 예시적인  $1\text{cm}^2$  지문 감지 영역은 50 미크론의 피치를 갖는 적절한 지문 감지를 제공할 수 있으며, 이는 약 200 개의 송신 라인 및 약 200 개의 수신 라인을 필요로 할 수 있다. 이들 라인들 각각은 제어기 (130) 상의 접촉 패드에 전기적 및/또는 물리적으로 접속될 수 있다.

[0036] 일부 구현들에서, 전체 디바이스 (예를 들어, 스마트 폰, 태블릿 컴퓨터 등) 의 지문 감지 부 (103) 는 도 5에 도시된 터치 패널 디바이스와 같은 전체 커버 유리 디바이스의 더 큰 부분을 포함할 수 있다. 더 큰 영역 지문 감지기 (100) 는 확장된 기능을 가능하게 할 수도 있다.

[0037] 도 6에 도시된 바와 같이, 지문 감지기 (100) 는 사용자를 인증하도록 구성된 제어기 (130) 를 포함할 수 있다. 제어기 (130) 는 프로세서 (132), 통신 모듈 (136) 및/또는 메모리 (134) 를 더 포함할 수도 있다. 구현들에서, 프로세서 (132) 는 제어기 (130) 에 처리 기능을 제공할 수 있고 제어기 (130) 에 의해 액세스되거나 또는 생성된 데이터 및 다른 정보를 저장하기 위한 임의의 수의 프로세서, 마이크로 제어기 또는 다른 처리 시스템 및 상주 또는 외부 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서는 본 명세서에 설명된 기술을 구현하는 지문 감지 애플리케이션과 같은 하나 이상의 소프트웨어 프로그램을 실행할 수도 있다. 프로세서 (132) 는 그것이 형성되는 재료 또는 그 안에 채용된 처리 메카니즘에 의해 제한되지 않고, 그래서, (예를 들어, 전자 집적 회로 (IC) 컴포넌트들을 이용한) 반도체(들) 및/또는 트랜지스터 기타 등등을 통해 구현될 수도 있다.

[0038] 통신 모듈 (136) 은 동작적으로 지문 감지기 (100) 및/또는 시스템 호스트의 컴포넌트들과 통신하도록 구성될 수 있다. 통신 모듈 (136) 은 (예를 들어, 지문 감지기 (100) 로부터 프로세서 (132) 로 입력을 통신하기 위해) 프로세서 (132) 와 통신적으로 연결될 수 있다. 또한, 통신 모듈 (136) 및/또는 프로세서 (132) 는 인터넷, 셀룰러 전화 네트워크, 근거리 네트워크 (LAN), 광역 네트워크 (WAN), 무선 네트워크, 공중 전화 네트워크, 및/또는 인트라넷을 포함한, 다양한 상이한 네트워크들과 통신하도록 구성될 수 있다. 일부 구현에서, 통신 모듈 (136) 은 지문 감지기 (100) 의 컴포넌트들 사이에 감지 라인들을 포함할 수 있다.

[0039] 메모리 (134) 는, 소프트웨어 프로그램 및/또는 코드 세그먼트와 같은 제어기 (130) 의 동작과 연관된 다양한 데이터, 알고리즘, 또는 프로세서 (132) 및/또는 제어기 (130) 의 다른 컴포넌트들에 여기에 설명된 단계들 및/

또는 기능들을 수행하도록 명령하기 위한 다른 데이터를 저장하기 위한 저장 기능을 제공하는 유형의 컴퓨터 판독 가능 매체의 예이다. 따라서, 메모리 (134)는 지문 감지기 (100) (그의 컴포넌트들을 포함함)를 동작시키기 위한 명령, 데이터 등의 프로그램과 같은 데이터를 저장할 수 있다. 단일 메모리 (134)가 설명되었지만, 널리 다양한 유형 및 조합의 메모리 (예를 들어, 유형 메모리, 비일시적)가 채용될 수도 있다. 메모리 (134)는 프로세서 (132)와 통합될 수도 있거나, 독립형 메모리를 포함할 수 있거나, 또는 양자 모두의 조합일 수도 있다.

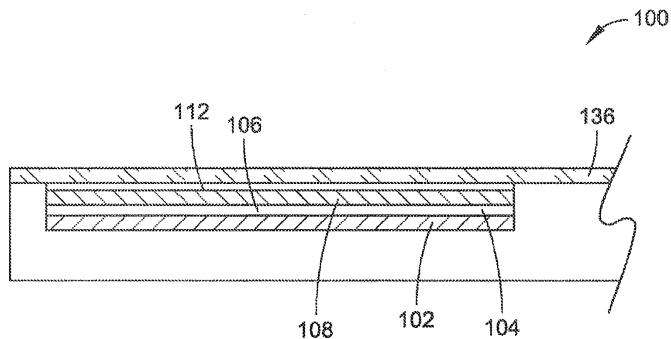
[0040] 메모리 (134)는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 플래시 메모리 (예를 들어, 보안 디지털 (SD) 메모리 카드, 미니 SD 메모리 카드, 및/또는 마이크로 SD 메모리 카드), 자기 메모리, 광학 메모리, USB (Universal Serial Bus) 메모리 디바이스, 하드 디스크 메모리, 외부 메모리, 및 다른 유형의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체와 같은 분리형 및 비분리형 메모리 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 구현들에서, 지문 감지기 (100) 및/또는 메모리 (134)는 가입자 식별 모듈 (SIM) 카드, 범용 가입자 식별 모듈 (USIM) 카드, 범용 접적 회로 카드 (UICC) 등에 의해 제공되는 메모리와 같은 분리형 접적 회로 카드 (ICC) 메모리를 포함할 수도 있다.

[0041] 결론

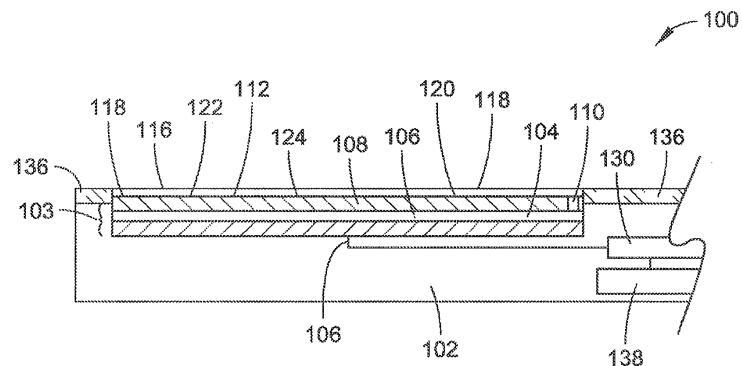
[0042] 비록 요지는 구조적 특징들 및/또는 프로세스 동작들에 특정적인 언어로 설명되었지만, 첨부된 청구항들에서 정의된 요지는 전술한 특정 특징들 또는 행위들에 반드시 한정되는 것은 아니라는 점을 이해하여야 한다. 오히려, 전술한 특정 특징들 및 행위들은 청구항들을 구현하는 예시적인 형태들로서 개시된다.

## 도면

### 도면1

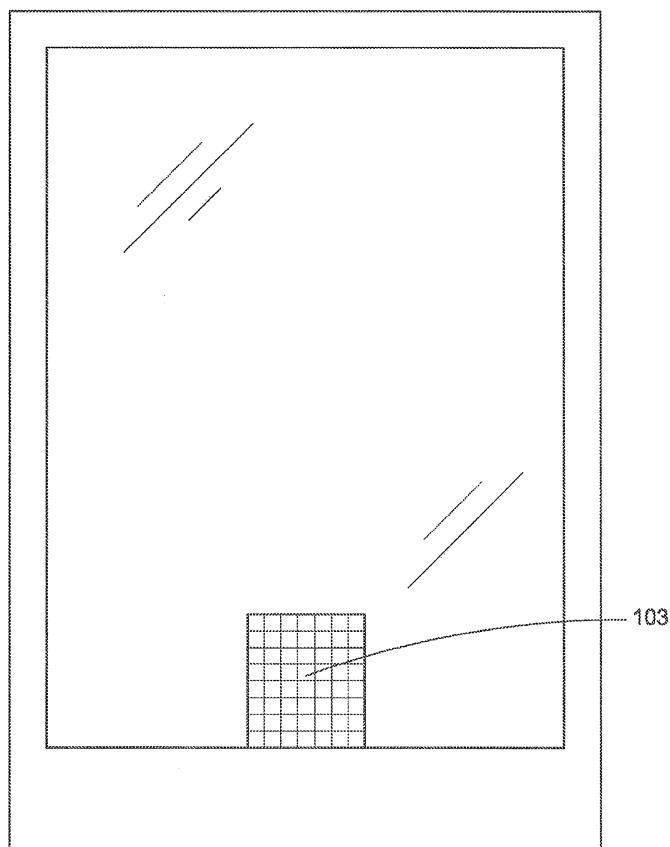


### 도면2

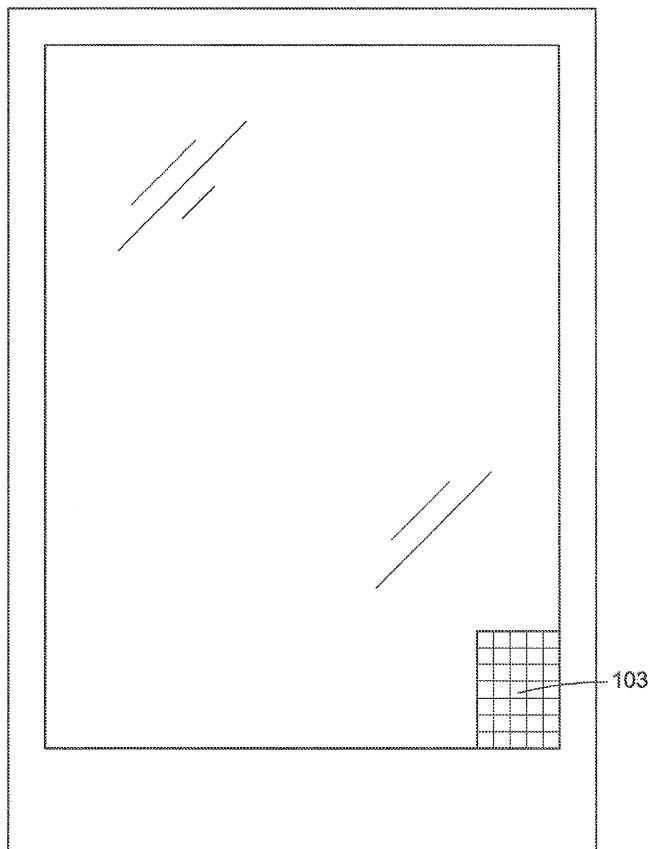


도면3

100 ↗

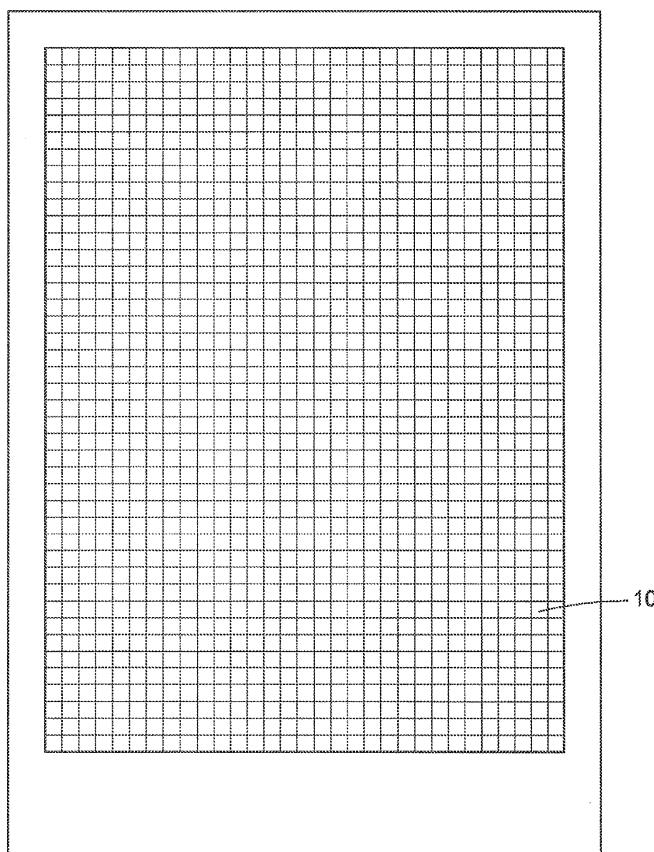


도면4



103

도면5



103

도면6

