



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0133858  
 (43) 공개일자 2014년11월20일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>G06F 3/042</i> (2006.01) <i>G06F 3/041</i> (2006.01)<br/> <i>G09G 5/08</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-7025635(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2006년09월07일<br/>             심사청구일자 2014년09월19일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2013-7033913<br/>             원출원일자(국제) 2006년09월07일<br/>             심사청구일자 2013년12월26일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2014년09월12일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IL2006/001047</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2007/029257<br/>             국제공개일자 2007년03월15일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>             60/715,546 2005년09월08일 미국(US)<br/>             60/734,027 2005년11월03일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>파워2비, 인크.</b><br/>             미국 캘리포니아 90405, 산타 모니카 #159, 링컨<br/>             블러바드 2633</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>칼리 예란</b><br/>             이스라엘 93549 예루살렘 아미나다브 스트리트 11<br/> <b>립텐 사라</b><br/>             이스라엘 94423 예루살렘 소롯즈킨 스트리트 2비<br/>             (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>정홍식</b></p> |
|--|--|

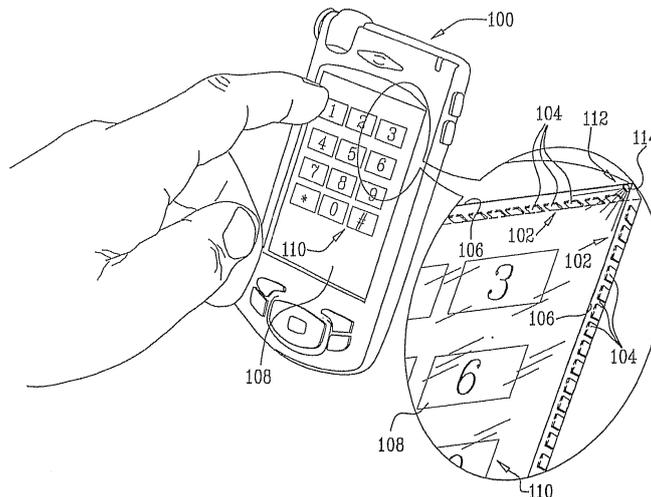
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 **디스플레이들 및 정보입력장치들**

**(57) 요약**

통합 디스플레이 및 입력 장치가 개시된다. 통합 디스플레이 및 입력 장치는 시각적으로 감지가능한 출력을 제공하기 위해 동작하는 제 1 픽셀 어레이, 제 1 픽셀 어레이에 대하여 적어도 물체의 위치를 감지하기 위해 동작하는 제 2 픽셀 어레이, 및 제 2 픽셀 어레이로부터 출력을 수신하고 비이미지 형식의 입력을 활용 회로에 제공하는 회로를 포함한다.

**대표도** - 도1a



(72) 발명자

**구턴 보리스**

이스라엘 96408 예루살렘 에이피티 2 레호 벤 포랏  
스트리트 17

**마가릿 모티**

이스라엘 30900 지크론 야콥 하쉬타 스트리트 21

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

위치 감지 조립체로서;

검출기 서브 조립체로서, 상기 검출기 서브 조립체는:

평면상에 상호 이격된 관계로 배열된 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이; 및

상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이와 관련된 시계 제한 기능성;을 포함하는, 검출기 서브 조립체; 및

상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이로부터 출력들을 수신하고, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들에 의해 그로부터 광이 수신되는 물체의 위치의 출력 지표를 제공하기 위해, 동작하는 위치 감지 서브 조립체;를 포함하는, 위치 감지 조립체.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이는, 1차원 선형적 어레이를 포함하는, 위치 감지 조립체.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시계 제한 기능성은, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한하는, 위치 감지 조립체.

### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시계 제한 기능성은, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한하는, 위치 감지 조립체.

### 청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시계 제한 기능성은, 200 마이크로미터 미만의 두께를 가지는 어퍼쳐된 마스크를 포함하는, 위치 감지 조립체.

### 청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시계 제한 기능성은, 500 마이크로미터 미만의 두께를 가지는 어퍼쳐된 마스크를 포함하는, 위치 감지 조립체.

### 청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시계 제한 기능성은, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이와 정렬된 마이크로 렌즈들의 어레이를 포함하는, 위치 감지 조립체.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

표면을 정의하는 플레이트; 및

기준선 레벨의 전자기 방사선을 검출하는 복수 개의 검출기 부재들을 포함하는 적어도 하나의 픽셀 어레이로서,

상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 검출된 방사선의 양 및 검출된 방사선의 양의 변화 중 적어도 하나가 소정의 문턱값을 초과하는 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어느 것들의 위치들에 따라서, 상기 표면에 대하여 물체의 위치를 감지하기 위해 동작하는, 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이;를 더 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 검출된 방사선의 양의 변화는, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 검출하는 것뿐 아니라 상기 물체로부터 반사된 광을 검출하는 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어느 것들로부터 기인하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 반사된 광은, 상기 플레이트 내에서 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어떠한 것들로 전파되는, 위치 감지 조립체.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 반사된 광은, 상기 표면 위에서 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어떠한 것들로 전파되는, 위치 감지 조립체.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 반사된 광은, 상기 플레이트를 통해 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 적어도 하나로 직접적으로 전송되는, 위치 감지 조립체.

**청구항 13**

제 8 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수 개의 검출기 부재들 중 개별적인 것들의 검출기 출력들을 수신하여, 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 상기 개별적인 것들에 의해 검출된 방사선의 양 및 방사선의 양의 변화 중 적어도 하나가 상기 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정하고, 검출기 분석 출력들을 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 상기 개별적인 것들에 제공하기 위해, 동작하는 검출기 분석 처리 회로;

상기 적어도 하나의 픽셀 어레이 중 단일 어레이의 상기 복수 개의 검출기 부재들의 상기 검출기 분석 출력들을 수신하고, 그들로부터 어레이 검출 출력을 생성하기 위해, 동작하는 어레이 처리 회로; 및

상기 적어도 하나의 픽셀 어레이의 상기 어레이 검출 출력을 수신하고, 그들로부터 상기 물체의 상기 위치를 결정하기 위해, 동작하는 위치 결정 회로; 를 포함하는 처리 서브 조립체를 또한 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 어레이 검출 출력은, 상기 표면상의 상기 물체의 충돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 15**

제 13 항에 있어서,

상기 어레이 검출 출력은, 상기 표면에 상대적인 상기 물체의 위치에 대응하는 정보를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 16**

제 8 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 물체의 상기 위치는, 상기 물체의 2차원 위치, 상기 물체의 3차원 위치, 및 상기 물체의 각배위(angular orientation), 중 적어도 하나를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 17**

제 8 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기준선 레벨의 상기 방사선은, 상기 위치 감지 조립체의 외부에 있는 방사선의 적어도 하나의 소스에 의해 제공되는, 위치 감지 조립체.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 방사선의 적어도 하나의 소스는, 햇빛, 인공적인 실내조명 및 인체로부터 방사되는 IR 방사 중 적어도 하나를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 증가시키기 위한 조명을 제공하기 위해 동작하는 조명 서브 조립체를 또한 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 20**

제 8 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 상기 복수 개의 검출기 부재들로 제공하기 위해 동작하는 조명 서브 조립체를 또한 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 21**

제 19 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스는, 적어도 하나의 IR 방사 LED 및 적어도 하나의 가시광 방사 LED 중 적어도 하나를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 23**

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 상기 플레이트의 상호 직각의 에지들에 배열된 적어도 2개의 픽셀 어레이들을 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 24**

제 23 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 적어도 2개의 픽셀 어레이들 중 2개의 교차점에 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 25**

제 23 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 2개의 상호 직각인 에지들의 교차점에서 상기 적어도 2개의 픽셀 어레이들 중 상기 2개의 교차 포인트로부터 가로질러, 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 26**

제 23 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트 아래에 놓인 디스플레이 백라이트들의 선형적인 배열의 일부를 형성하는 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스는, IR 방사 LED를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 28**

제 23 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 적어도 하나의 에지에 평행하게 배열된 복수 개의 전자기 방사선 방사 소스들의 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열을 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 29**

제 28 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열 중 적어도 하나는, 상기 적어도 2개의 픽셀 어레이들 중 적어도 하나의 후방에 배열되는, 위치 감지 조립체.

**청구항 30**

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 상기 표면에 평행인 평면상에 배열되는, 위치 감지 조립체.

**청구항 31**

제 30 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 적어도 하나의 에지에 평행하게 배열된 복수 개의 전자기 방사선 방사 소스들의 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열을 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 32**

제 30 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 2개의 상호 직각인 에지들의 교차점에 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 33**

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 상기 플레이트의 에지를 따라 배열된 단일 픽셀 어레이를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 34**

제 33 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 에지들의 교차점에 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함하는,

위치 감지 조립체.

**청구항 35**

제 33 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트 아래에 놓인 디스플레이 백라이트들의 선형적인 배열의 일부를 형성하는 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 36**

제 35 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스는, IR 방사 LED를 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 37**

제 33 항에 있어서,

상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 적어도 하나의 에지에 평행하게 배열된 복수 개의 전자기 방사선 방사 소스들의 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열을 포함하는, 위치 감지 조립체.

**청구항 38**

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열의 적어도 하나는, 상기 단일 픽셀 어레이의 후방에 배열되는, 위치 감지 조립체.

**명세서**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 디스플레이들 및 정보입력장치들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 개시된 내용들이 참조에 의해 이하에서 통합되는 다음의 공개된 특허 서류들이, 기술의 현재 상태를 나타낸다:

[0003] 영국특허번호: GB2299856 및 GB2289756;

[0004] 유럽특허번호: EP0572182;

[0005] PCT 특허출원 공개번호: W002/043045 및 W095/02801; 및

[0006] 미국특허번호: 6,094,188; 6,081,255; 5,926,168; 5,892,501; 5,448,261; 5,227,985; 5,949,402; 5,959,617; 5,122,656; 5,506,605; 및 4,320,292

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 통합 디스플레이 및 입력장치를 제공하기 위함이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 따라서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서, 시각적으로 감지가능한 출력을 제공하기 위해 동작하는 제 1 픽셀 어레이, 상기 제 1 픽셀 어레이에 대하여 적어도 물체의 위치를 감지하기 위해 동작하는 제 2 픽셀 어레이, 및 상기 제 2 픽셀 어레이로부터 출력을 수신하고 비이미지 형식의 입력을 활용 회로에 제공하는 회로를 포함하는, 통합 디스플레이 및 입력장치가 제공된다.

[0009] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 통합 디스플레이 및 입력장치는, 휴대용 통신기 기능성, 상호 작용하는 텔레비전 기능성, 및, 휴대용 컴퓨터 기능성 중 하나 또는 그 이상을 제공하는, 활용 회로를 또한 포함한다.

바람직하게는, 상기 제 2 픽셀 어레이는, 관측평면(viewing plane)에 평행한 평면상에 배열된 복수 개의 검출기 부재들을 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 제 2 픽셀 어레이는, 상기 제 1 픽셀 어레이와 동일 평면상에 있다

- [0010] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 제 1 및 제 2 픽셀 어레이들은, 관측평면에 평행하게, 평행인 평면들 상에 배열된 복수 개의 부재들을 포함한다. 바람직하게는, 상기 제 2 픽셀 어레이는, 관측평면 정의 플레이트의 적어도 하나의 에지에 배열된 검출기 조립체를 포함한다. 추가적으로, 상기 검출기 조립체는, 상기 관측평면 정의 플레이트의 상기 적어도 하나의 에지 주위에 배열된다. 대안적으로, 상기 검출기 조립체는, 상기 관측평면 정의 플레이트의 상기 적어도 하나의 에지를 따라 배열된다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 검출기 조립체는, 지지기판, 및 검출기 부재들의 배열을 포함한다. 바람직하게는, 상기 검출기 조립체는, 커버층을 또한 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 지지기판은, 상기 통합 디스플레이 및 입력장치의 하우징과 통합된다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 검출기 부재들의 배열은, 복수 개의 개별적인 단일-부재 검출기들을 포함한다. 대안적으로, 상기 검출기 부재들의 배열은, 일체적으로 형성된 다중-부재 검출기 어레이를 포함한다. 더 이상의 대안으로서, 상기 검출기 부재들의 배열은, 복수 개의 개별적인 다중-부재 검출기들을 포함한다.
- [0013] 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 커버층은, 광투과 재료로 형성된다. 대안적으로, 상기 커버층은, 그 안에 정의된 어퍼처들(apertures)을 가지는 마스크를 포함한다. 더 이상의 대안으로서, 상기 커버층은, 광-콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들(light-collimating tunnel-defining apertures)을 가지는 시계 정의 마스크(field-of-view defining mask)를 포함한다. 또 다른 더 이상의 대안으로서, 상기 커버층은, 렌즈들을 포함한다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 에지는, 그 내부에 정의된 어퍼처들을 가지는 마스크를 포함한다. 대안적으로, 상기 적어도 하나의 에지는, 광-콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들을 가지는 시계 정의 마스크를 포함한다. 더 이상의 대안으로서, 상기 적어도 하나의 에지는, 렌즈들을 포함한다. 바람직하게는, 상기 제 2 픽셀 어레이는, 디스플레이 부재의 에지들 주위에 배열된 복수 개의 일반적으로 전방향인 검출기들을 포함한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 배열의 적어도 하나의 검출기는, 기준선 레벨의 전자기 방사선을 검출하고, 상기 제 1 픽셀 어레이에 대하여 상기 물체의 상기 위치를 감지하며, 상기 회로는, 검출된 방사선의 양과 검출된 방사선의 양의 변화 중 적어도 하나가 제 1 문턱값을 초과하는 상기 배열에서의 적어도 하나의 검출기 위치에 따라서, 상기 비이미지 형식의 입력을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 추가적인 바람직한 실시예에 따르면, 상기 검출된 방사선의 양의 변화는, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 검출하는 것뿐 아니라 상기 물체로부터 반사된 광을 검출하는 상기 배열의 적어도 하나의 검출기로부터 기인한다. 바람직하게는, 상기 반사된 광은, 상기 관측평면 정의 플레이트 내에서 상기 배열의 적어도 하나의 검출기로 전파된다. 대안적으로, 상기 반사된 광은, 상기 관측평면 정의 플레이트 위에서 상기 배열의 적어도 하나의 검출기로 전파된다. 더 이상의 대안으로서, 상기 반사된 광은, 상기 관측평면 정의 플레이트를 통해 상기 배열의 적어도 하나의 검출기로 직접 전송된다.
- [0017] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 배열의 상기 적어도 하나의 검출기는, 상기 기준선 레벨의 방사선을 검출하고, 상기 제 1 픽셀 어레이에 대하여 상기 물체의 상기 위치를 감지하며, 상기 회로는, 검출된 방사선의 양이 제 2 소정의 문턱값 미만인 상기 배열의 적어도 하나의 검출기의 위치에 따라서, 상기 비이미지 형식의 입력을 제공한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 통합 디스플레이 및 입력장치는, 상기 배열의 개별적인 검출기들의 검출기 출력들을 수신하여, 상기 개별적인 검출기들에 의해 검출된 방사선의 양이 상기 제 1 소정의 문턱값을 초과하는지, 상기 개별적인 검출기들에 의해 검출된 방사선의 양의 변화가 상기 제 1 소정의 문턱값을 초과하는지, 그리고 상기 개별적인 검출기들에 의해 검출된 방사선의 양이 상기 제 2 소정의 문턱값 미만인지, 중 적어도 하나를 결정하고, 검출기 분석 출력들을 상기 개별적인 검출기들에 제공하기 위해, 동작하는 검출기 분석 처리 회로, 상기 배열의 개별적인 검출기들의 상기 검출기 분석 출력들을 수신하고, 그들로부터 어레이 검출 출력을 생성하기 위해 동작하는 어레이 처리 회로, 및 상기 배열의 상기 어레이 검출 출력을 수신하고, 그들로부터 상기 물체의 상기 위치를 결정하기 위해 동작하는 위치 결정 회로를 포함하는 처리 서버 조립체를 또한

포함한다.

- [0019] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 어레이 검출 출력은, 상기 관측평면 정의 플레이트 상의 상기 물체의 충돌 포인트(impingement point)의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 어레이 검출 출력은, 상기 관측평면 정의 플레이트에 상대적인 상기 물체의 위치에 대응하는 정보를 포함한다.
- [0020] 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선은, 상기 통합 디스플레이 및 입력장치의 외부에 있는 조명의 적어도 하나의 소스에 의해 제공된다. 바람직하게는, 상기 조명의 적어도 하나의 소스는, 햇빛, 인공적인 실내조명, 및 인체로부터 방사되는 IR 조명 중 적어도 하나를 포함한다. 추가적으로, 상기 통합 디스플레이 및 입력장치는, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 증가시키기 위한 조명을 제공하기 위해 동작하는 조명 서브 조립체를 또한 포함한다. 대안적으로, 상기 통합 디스플레이 및 입력장치는, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 제공하기 위해 동작하는 조명 서브 조립체를 또한 포함한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 조명 서브 조립체는, 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다. 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스는, 적어도 하나의 IR 방사 LED 및 적어도 하나의 가시광 방사 LED 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0022] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스는, 상기 관측평면 정의 플레이트의 2개의 상호 직각인 에지들의 교차점에 위치한다. 대안적으로, 상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스는, 상기 관측평면 정의 플레이트 아래에 놓여 있는 디스플레이 백라이트들의 선형적인 배열의 일부를 형성한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 관측평면 정의 플레이트의 적어도 하나의 에지에 평행하게 배열된 복수 개의 전자기 방사선 방사 소스들의 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열을 포함한다. 대안적으로, 상기 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열의 적어도 하나는, 상기 제 2 픽셀 어레이의 후방에 배열된다.
- [0024] 또한, 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 평면상에 상호 이격된 관계로 배열된 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이, 및 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이와 관련한 시계 제한 기능성을 포함하는, 검출기 조립체가 제공된다.
- [0025] 또한, 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 서브 조립체로서, 상기 검출기 서브 조립체는, 평면상에 상호 이격된 관계로 배열된 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이, 및 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이와 관련된 시계 제한 기능성, 을 포함하는, 검출기 서브 조립체, 및 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이로부터 출력들을 수신하고, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들에 의해 그로부터 광이 수신되는 물체의 위치의 출력 지표를 제공하기 위해, 동작하는 위치 감지 서브 조립체를 포함하는, 위치 감지 조립체가 제공된다.
- [0026] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이는, 1차원 선형적 어레이를 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 시계 제한 기능성은, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 바람직하게는, 상기 시계 제한 기능성은, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0027] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 시계 제한 기능성은, 약 200 마이크로 미만의 두께를 가지는 얇아쳐진 마스크를 포함한다. 대안적으로, 상기 시계 제한 기능성은, 500 마이크로 미만의 두께를 가지는 얇아쳐진 마스크를 포함한다. 더 이상의 대안으로서, 상기 시계 제한 기능성은, 상기 개별적인 포토다이오드 검출기들의 어레이와 정렬된 마이크로 렌즈들의 어레이를 포함한다.
- [0028] 본 발명의 추가적인 바람직한 실시예에 따르면, 표면을 정의하는 플레이트, 및 기준선 레벨의 전자기 방사선을 검출하는 복수 개의 검출기 부재들을 포함하는 적어도 하나의 픽셀 어레이로서, 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 검출된 방사선의 양 및 검출된 방사선의 양의 변화 중 적어도 하나가 소정의 문턱값을 초과하는 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어느 것들의 위치들에 따라서, 상기 표면에 대하여 물체의 위치를 감지하기 위해 동작하는, 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이를 포함하는, 위치 감지 조립체가 제공된다.
- [0029] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 검출된 방사선의 양의 변화는, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 검출하는 것뿐 아니라 상기 물체로부터 반사된 광을 검출하는 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어느 것들로부터

터 기인한다. 바람직하게는, 상기 반사된 광은, 상기 플레이트 내에서 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어떠한 것들로 전파된다. 대안적으로, 상기 반사된 광은, 상기 표면 위에서 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 어떠한 것들로 전파된다. 더 이상의 대안으로서, 상기 반사된 광은, 상기 플레이트를 통해 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 적어도 하나로 직접적으로 전송된다.

[0030] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 위치 감지 조립체는, 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 개별적인 것들의 검출기 출력들을 수신하여, 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 상기 개별적인 것들에 의해 검출된 방사선의 양 및 방사선의 양의 변화 중 적어도 하나가 상기 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정하고, 검출기 분석 출력들을 상기 복수 개의 검출기 부재들 중 상기 개별적인 것들에 제공하기 위해, 동작하는 검출기 분석 처리 회로, 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이 중 단일 어레이의 상기 복수 개의 검출기 부재들의 상기 검출기 분석 출력들을 수신하고, 그들로부터 어레이 검출 출력을 생성하기 위해, 동작하는 어레이 처리 회로, 및 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이의 상기 어레이 검출 출력을 수신하고, 그들로부터 상기 물체의 상기 위치를 결정하기 위해, 동작하는 위치 결정 회로;를 포함하는 처리 서브 조립체를 또한 포함한다.

[0031] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 어레이 검출 출력은, 상기 표면상의 상기 물체의 충돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 바람직하게는, 상기 어레이 검출 출력은, 상기 표면에 상대적인 상기 물체의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 물체의 상기 위치는, 상기 물체의 2차원 위치, 상기 물체의 3차원 위치, 및 상기 물체의 각배위(angular orientation) 중 적어도 하나를 포함한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선은, 상기 위치 감지 조립체의 외부에 있는 방사선의 적어도 하나의 소스에 의해 제공된다. 바람직하게는, 상기 방사선의 적어도 하나의 소스는, 햇빛, 인공적인 실내조명 및 인체로부터 방사되는 IR 방사 중 적어도 하나를 포함한다. 추가적으로, 상기 위치 감지 조립체는, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 증가시키기 위한 조명을 제공하기 위해 동작하는 조명 서브 조립체를 또한 포함한다. 대안적으로, 상기 위치 감지 조립체는, 상기 기준선 레벨의 상기 방사선을 상기 복수 개의 검출기 부재들로 제공하기 위해 동작하는 조명 서브 조립체를 또한 포함한다.

[0033] 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 조명 서브 조립체는, 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다. 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스는, 적어도 하나의 IR 방사 LED 및 적어도 하나의 가시광 방사 LED 중 적어도 하나를 포함한다.

[0034] 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 상기 플레이트의 상호 직각의 에지들에 배열된 적어도 2개의 픽셀 어레이들을 포함한다. 바람직하게는, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 적어도 2개의 픽셀 어레이들 중 2개의 교차점에 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다. 대안적으로, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 2개의 상호 직각인 에지들의 교차점에서 상기 적어도 2개의 픽셀 어레이들 중 상기 2개의 교차 포인트로부터 가로질러, 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다. 더 이상의 대안으로서, 상기 조명 서브 조립체는, 바람직하게는, IR 방사 LED들인, 상기 플레이트 아래에 놓인 디스플레이 백라이트들의 선형적인 배열의 일부를 형성하는 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다. 또 다른 더 이상의 대안으로서, 상기 조명 서브 조립체는, 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열 중 적어도 하나가, 상기 적어도 2개의 픽셀 어레이들 중 적어도 하나의 후방에 배열되도록 배열된, 상기 플레이트의 적어도 하나의 에지에 평행하게 배열된 복수 개의 전자기 방사선 방사 소스들의 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열을 포함한다.

[0035] 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 상기 표면에 평행인 평면상에 배열된다. 바람직하게는, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 적어도 하나의 에지에 평행하게 배열된 복수 개의 전자기 방사선 방사 소스들의 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열을 포함한다. 대안적으로, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 2개의 상호 직각인 에지들의 교차점에 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다.

[0036] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 픽셀 어레이는, 상기 플레이트의 에지를 따라 배열된 단일 픽셀 어레이를 포함한다. 바람직하게는, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 플레이트의 에지들의 교차점에 위치하는 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다. 대안적으로, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스가, IR 방사 LED를 포함하도록 배열된, 상기 플레이트 아래에 놓인 디스플레이 백라이트들의 선형적인 배열의 일부를 형성하는 적어도 하나의 전자기 방사선 방사 소스를 포함한다. 더 이상의 대안으로서, 상기 조명 서브 조립체는, 상기 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열의 적어도 하나가, 상기 단

일 픽셀 어레이의 후방에 배열되도록 배열되는, 상기 플레이트의 적어도 하나의 에지에 평행하게 배열된 복수의 전자기 방사선 방사 소스들의 적어도 하나의 일반적으로 선형적인 배열을 포함한다.

[0037] "에지들에서(at edges)"란 문구는, 도 10a 내지 도 10d, 도 11a 내지 도 11d, 도 15a 내지 도 15d, 및 도 16a 내지 도 16d에 도시된 실시예들에서처럼, 에지들의 후방에, 도 9a 내지 도 9d 및 도 14a 내지 도 14d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들 주위에, 그리고, 도 4 내지 7, 도 8a 내지 도 8d, 도 12a 내지 도 12d, 및 도 13a 내지 도 13d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들을 따라, 위치하는 구조들을 포함하는 것으로, 넓게 해석될 것으로 평가될 것이다.

**발명의 효과**

[0038] 본 발명의 다양한 실시 예에 따라, 통합 디스플레이 및 입력장치를 제공하여 사용자의 편의를 도모할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0039] 도 1a, 1b, 1c, 및 1d는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 4가지 유형의 통합 디스플레이 및 입력장치들을 간략하게 도시한 도들;

도 2a 및 2b는, 관측면(viewing plane)과 평행한 평면상에 배열된 검출기들을 포함하는, 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 2가지 유형의 통합 디스플레이 및 입력장치들의 일부들을 간략하게 도시한 도들;

\*도 3a 및 3b는, 관측면과 평행하게, 평행한 평면들상에 배열된 부재들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 2가지 유형의 통합 디스플레이 및 입력장치들의 일부들을 간략하게 도시한 도들;

도 4는, 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도;

도 5는, 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기들을 채용하는, 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도;

도 6은, 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도;

도 7은, 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기들을 채용하는, 본 발명의 추가적인 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도;

도 8a, 8b, 8c, 및 8d는, 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기들을 채용하는, 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 9a, 9b, 9c, 및 9d는, 디스플레이 부재의 에지들 주위에 배열된 전방향 검출기들(forward-facing detectors)을 채용하는, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 10a, 10b, 10c, 및 10d는, 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 11a, 11b, 11c, 및 11d는, 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기들을 채용하는, 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 12a, 12b, 12c, 및 12d는, 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 13a, 13b, 13c, 및 13d는, 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 14a, 14b, 14c, 및 14d는, 디스플레이 부재의 에지들 주위에 배열된 전방향 검출기들을 채용하는, 본 발명의 추가적인 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 15a, 15b, 15c, 및 15d는, 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기들을 채용하는, 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 16a, 16b, 16c, 및 16d는, 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 17a, 17b, 및 17c는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성하는 검출기 조립체의 3개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들;

도 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 및 18f는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성하는 조명 서브 조립체의 6개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들; 및

도 19는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 외부에 있는 소스로부터의 전자기 방사선을 활용하는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 통합 디스플레이 및 입력장치를 간략하게 도시한 도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 본 발명은, 도면들과 관련한 다음의 상세한 설명으로부터 더 완전하게 이해되고 평가될 것이다.
- [0041] 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 4가지 유형의 통합 디스플레이 및 입력 장치들을 간략하게 도시한 도 1a, 1b, 1c, 및 1d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0042] 도 1a는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 광반사를 채용하는 터치 반응 입력 기능성(touch responsive input functionality)을 가지는 이동 전화기(100)를 도시한다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 광검출기 부재들(104)의 어레이들(102)이, 키보드 템플릿(template) 디스플레이(110)와 중첩하는 관측평면 정의 플레이트(viewing plane defining plate: 108)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지면들(106)을 따라 배열된다. 적절한 검출기 부재들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 PDB-C601-1 하의, 미국 캘리포니아의 어드밴스드 포토닉스 인코포레이티드 오브 카마틸로의 상업적으로 유용한 납땜가능한 실리콘 포토다이오드들(Solderable Silicon Photodiodes)이다. 어레이들(102)은 에지면들(106) 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있다. 대안적으로, 단일 어레이(102)가 플레이트(108)의 단지 하나의 에지면(106)을 따라 제공될 수 있다. 관측평면 정의 플레이트(108)는 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다.
- [0043] 바람직하게는 IR대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(108)를 터치하거나 근접하여 위치하는 사용자의 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떠한 다른 적당한 반사 물체로부터 반사된다. 광은 플레이트(108) 내에서 전파되어 검출기 부재들(104)에 의해 검출된다. 반사된 광의 소스는, 바람직하게는, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 이동 전화기(100)의 외부에 있다. 적당한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 및 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 반사광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(114)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(112)를 포함할 수 있다. 상기 조명 서브 조립체(112)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력 장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(112)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(114)에 의해 방사되는 광은, 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0044] 도 1b는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 동작하는 광범 반응 입력 기능성을 가지는, 텔레비전 디스플레이와 같은, 대형 스크린 디스플레이(120)를 도시한다. 도 1b에서 알 수 있듯이, 일반적으로 전방을 바라보는 광검출기 부재들(124)의 어레이들(122)은, 일반적으로, 디스플레이(120)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(126)을 따라서 배열된다. 어레이들(122)은 에지들(126)의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있다. 대안적으로, 단일 어레이(122)가 디스플레이(126)의 단지 하나의 에지(126)를 따라 제공될 수 있다. 바람직하게 광범 방사기(light beam emitter: 128)에 의해 방사된 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 검출기 부재들(124)의 하나 또는 그 이상에 의해 직접적으로 검출된다.
- [0045] 도 1c는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 동작하는 광범 반응 입력 기능성을 가지는 태블릿 컴퓨터(130)를

도시한다. 도 1c에서 알 수 있듯이, 다수의 광검출기 부재들(134)은, 평면(138) 상에 배열된 광 방사기들(136) 사이에 산재되어 있다. 그러한 구조의 예들은, 개시들이 여기에 참조에 의해 통합된 미국특허 번호 7,034,866 및 미국 특허출원 공개번호들 2006/0132463A1, 2006/0007222A1, 및 2004/00012565A1에 기술되어 있다. 광범 방사기(140)에 의해 방사된, 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 적어도 하나의 커버층(142)을 통해 전파되며, 검출기 부재들(134)의 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다.

[0046] 도 1d는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 광반사를 채용하는 터치 반응 입력 기능성을 가지는 디지털 카메라(152)의 디스플레이(150)를 도시한다. 도 1d에서 알 수 있듯이, 광검출기 부재들(156)의 어레이(154)는, 관측평면 정의 플레이트(160)의 아래에 놓인, LCD 또는 OLED와 같은, IR 투과 디스플레이 패널(158)의 후방에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(160)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 광검출기 부재들(156)의 어레이(154)는, 기판 위에 장착되거나 그들과 일체적으로 형성된 복수 개의 개별 검출기 어레이들로 형성될 수 있다. 대안적으로, 어레이(154)는, 하나 또는 그 이상의 CCD 또는 CMOS 어레이들로 형성될 수 있거나, 포토리소그래피에 의해 생성될 수 있다.

[0047] 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(16)를 터치하거나 근접해서 위치하는, 스타일러스(162), 사용자의 손가락(미도시), 또는 어떠한 다른 적합한 반사 물체로부터 방사된다. 광은 플레이트(16) 및 패널(158)을 통해 전파되며, 검출기 부재들(156)에 의해 검출된다.

[0048] 반사된 광의 소스는, 바람직하게는, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 디지털 카메라(152)의 외부에 있다. 적합한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 및 인체로부터 방사되는 IR 조명, 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 반사된 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(163)으로 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력 장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(163)에 의해 방사된 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

[0049] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 2가지 유형의 통합 디스플레이 및 입력장치들의 일부들을 간략하게 도시한 도 2a 및 도 2b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 도 2a는, 이메일 통신과 인터넷 서핑과 같은 응용 선택 및 동작을 위해 유용한 터치 반응 입력 기능성을 가지는 통합 디스플레이 및 입력 장치를 도시한다. 입력 기능성은, 개시들이 여기서 참조에 의해 통합되는, 양수인의 미국 가특허출원번호 60/715,546; 60/734,027; 60/789,188, 그리고 60/682,604와, 미국 특허출원 공개번호 2005/0156914A1과, PCT 특허출원 공개번호 W02005/094176의 어떠한 하나 또는 그 이상의 특징들을 통합할 수 있다.

[0050] 도 2a는, 도 1c를 참조하여 위에서 설명된 유형의 물체 탐지 기능성을 채용함으로써, 이동 전화기(164) 상에서 이메일 응용과 같은 응용을 착수하는 것을 도시한다. 도시된 바와 같이, 사용자의 손가락의 위치가, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 동작하는 터치 반응 입력 기능성에 의해 검출된다.

[0051] 도 2a에서 알 수 있듯이, 다수개의 광검출기 부재들(165)이 평면(168) 상에 배열된 광 방사기들(166) 사이에 산재해 있다. 그러한 구조의 예들은, 개시들이 여기서 참조에 의해 통합되어 있는 미국 특허번호 7,034,866 및 미국 특허출원 공개번호 2006/0132463A1, 2006/0007222A1, 및 2004/00012565A1에 설명되어 있다. 사용자의 손가락에 의해 방사되는, 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 적어도 하나의 커버층(172)을 통해 전파되어, 검출기 부재들(165) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 부재들(165)의 출력들은 처리되어, 사용자의 손가락의 X,Y, 또는 Z 위치들 및/또는 각배위(angular orientation) 중 하나 또는 그 이상을 나타낸다. 이러한 검출된 위치는, 특히 앞서 말한 미국 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 것처럼, 활용되어 응용을 착수하거나, 미국 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 다른 기능성들 중 어느 하나를 제어한다.

[0052] 반사된 광의 소스는, 바람직하게는, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 이동 전화기(164)의 외부에 있다. 적합한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적 실내조명 및 인체로부터 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 반사된 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(176)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(174)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(174)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(174)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(176)에 의해 방사된 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

[0053] 도 2b는, 이메일 통신과 인터넷 서핑과 같은 응용 선택과 동작에 유용한, 광범 충돌 반응 입력 기능성을 가지는

통합 디스플레이 및 입력장치를 도시한다. 입력 기능성은, 개시된 내용들이 이하에서 참조에 의해 통합되는, 양수인의 미국 가특허출원번호 60/715,546; 60/734,027; 60/789,188, 그리고 60/682,604와, 미국 특허출원 공개번호 2005/0156914A1과, PCT 특허출원 공개번호 W02005/094176의 어떠한 하나 또는 그 이상의 특징들을 통합할 수 있다.

[0054] 도 2b는, 도 1c를 참조하여 위에서 설명된 유형의 물체 탐지 기능성을 채용함으로써, 이동 전화기(182) 상에서 이메일 어플리케이션과 같은 어플리케이션을 착수하는 것을 도시한다. 스타일러스(183)의 위치는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 동작하는 광범 반응 입력 기능성에 의해 검출된다. 도 2b에서 알 수 있듯이, 다수의 광 검출기 부재들(184)이 평면(188) 상에 배열된 광 방사기들(186) 사이에 산재해 있다. 그러한 구조의 예들은, 개시들이 여기 참조에 의해 통합되어 있는 미국 특허번호 7,034,866 및 미국 특허출원 공개번호 2006/0132463A1, 2006/0007222A1, 및 2004/00012565A1에 설명되어 있다. 스타일러스(183)에 의해 방사되는, 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 적어도 하나의 커버층(190)을 통해 전파되어, 검출기 부재들(184) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 부재들(184)의 출력들은 처리되어, 스타일러스(183)의 X,Y, 또는 Z 위치들 및/또는 각배위 중 하나 또는 그 이상을 나타낸다. 이러한 검출된 위치는, 특히 앞서 말한 미국 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 것처럼, 활용되어, 어플리케이션을 착수하거나, 미국 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 다른 기능성들 중 어느 하나를 제어한다.

[0055] 관측평면에 평행하게, 평행한 평면들 상에서 배열된 부재들을 채용하는, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 2가지 유형의 통합 디스플레이 및 입력장치들의 일부들을 간략하게 도시한 도 3a 및 도 3b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.

[0056] 도 3a는, 이메일 통신과 인터넷 서핑과 같은 어플리케이션 선택 및 동작에 유용한 터치 반응 입력 기능성을 가지는 통합 디스플레이 및 입력장치를 도시한다. 입력 기능성은, 개시들이 여기서 참조에 의해 통합되는, 양수인의 미국 가특허출원번호 60/715,546; 60/734,027; 60/789,188, 그리고 60/682,604와, 미국 특허출원 공개번호 2005/0156914A1과, PCT 특허출원 공개번호 W02005/094176의 어떠한 하나 또는 그 이상의 특징들을 통합할 수 있다.

[0057] 터치 반응 기능성은, 바람직하게는, 관측 평면(204)에 평행하게, 평면상에 배열된 검출기 부재들(202)의 어레이(200)를 포함하는 통합 디스플레이 및 입력 시스템을 채용한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 어레이(200)는, 그들과 일체적으로 형성된 평면상에 놓인 복수 개의 개별적인 검출기 부재들로 형성된다. 대안적으로, 어레이(154)는 하나 또는 그 이상의 CCD 또는 CMOS 어레이들로 형성될 수 있으며, 포토리소그래피에 의해 생성될 수 있다.

[0058] 도 3a에서 알 수 있듯이, 디스플레이 및 입력 시스템 구조의 일 예에서, 어레이(200)는, 관측평면 정의 플레이트(208) 아래에 놓인, LCD 또는 OLED 부재들을 포함하는 패널과 같은 IR 투과 디스플레이 패널(206) 후방에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(208)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. LCD를 채용하는 통합 디스플레이 및 입력 시스템의 일 예에서, 반사기(212)에 중첩되는 하나 또는 그 이상의 광확산층들(light diffusing layers: 210)이 제공된다. 하나 또는 그 이상의 콜리메이팅층들(collimating layers: 214)은, 전형적으로, 반사기(212) 및 IR 투과 디스플레이 패널(206) 사이에 개재되어 있다.

[0059] 도 3a는, 도 1d를 참조하여 위에서 설명된 유형의 물체 탐지 기능성을 채용함으로써, 이동 전화기(216) 상에서 이메일 어플리케이션과 같은 어플리케이션을 착수하는 것을 도시한다. 도시된 바와 같이, 사용자의 손가락의 위치는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 동작하는 터치 반응 입력 기능성에 의해 검출된다. 사용자의 손가락에 의해 반사된, 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(208) 및 패널(206)을 통해 전파되어, 검출기 부재들(202)에 의해 검출된다. 검출기 부재들(202)의 출력들은 처리되어, 사용자의 손가락의 X,Y, 또는 Z 위치들 및/또는 각배위 중 하나 또는 그 이상을 나타낸다. 이러한 검출된 위치는, 특히 앞서 말한 미국 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 것처럼, 활용되어, 어플리케이션을 착수하거나, 미국 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 다른 기능성들 중 어느 하나를 제어한다.

[0060] 반사된 광의 소스는, 바람직하게는, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 이동 전화기(216)의 외부에 있다. 적합한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적 실내조명 및 인체로부터 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 반사된 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(224)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(222)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(222)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(222)의 다양한

적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(224)에 의해 방사된 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

- [0061] 도 3b는, 이메일 통신과 인터넷 서핑과 같은 응용 선택과 동작에 유용한, 광빔 충돌 반응 입력 기능성을 가지는 통합 디스플레이 및 입력장치를 도시한다. 입력 기능성은, 개시들이 여기서 참조에 의해 통합되는, 양수인의 미국 가특허출원번호 60/715,546; 60/734,027; 60/789,188, 그리고 60/682,604와, 미국 특허출원 공개번호 2005/0156914A1과, PCT 특허출원 공개번호 W02005/094176의 어떠한 하나 또는 그 이상의 특징들을 통합할 수 있다.
- [0062] 광빔 충돌 반응 기능성은, 바람직하게는, 관측평면(254)에 평행하게, 평면상에 배열된 검출기 부재들(252)의 어레이(250)를 포함하는 통합 디스플레이 및 입력 시스템을 채용한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 어레이(250)는, 그들과 일체적으로 형성된 평면상에 놓인 복수 개의 개별적인 검출기 부재들(252)로 형성된다. 대안적으로, 어레이(250)는 하나 또는 그 이상의 CCD 또는 CMOS 어레이들로 형성될 수 있으며, 또는 포토리소그래피에 의해 생성될 수 있다.
- [0063] 도 3b에서 알 수 있듯이, 어레이(250)는, 관측평면 정의 플레이트(258) 아래에 놓인, LCD 또는 OLED 부재들을 포함하는 패널과 같은 IR 투과 디스플레이 패널(256) 후방에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(258)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층을 가질 수 있다. LCD를 채용하는 통합 디스플레이 및 입력 장치의 다른 예에서, 어레이(250) 및 IR 투과 디스플레이 패널(256) 사이에 개재된, IR 투과 반사기(262)에 중첩되는 하나 또는 그 이상의 광확산층들(260)이 제공된다. 하나 또는 그 이상의 콜리메이팅층들(collimating layers: 264)은, 전형적으로, IR 투과 반사기(262) 및 IR 투과 디스플레이 패널(256) 사이에 개재되어 있다.
- [0064] 도 3b는, 도 1d를 참조하여 위에서 설명된 유형의 물체 탐지 기능성을 채용함으로써, 이동 전화기(266) 상에서 이메일 응용과 같은 응용을 착수하는 것을 도시한다. 스타일러스(268)의 위치는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 동작하는 터치 광빔 반응 입력 기능성에 의해 검출된다. 스타일러스(268)에 의해 방사된, 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(258), 패널(256), 층들(264) 및 층들(260)의 하나 또는 그 이상, 그리고 IR 투과 반사기(262)를 통해 전파되어, 검출기 부재들(252)의 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 부재들(252)의 출력들은 처리되어, 스타일러스(268)의 X,Y, 또는 Z 위치들 및/또는 각배위 중 하나 또는 그 이상을 나타낸다. 이러한 검출된 위치는, 특히 앞서 말한 미국 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 것처럼, 활용되어, 응용을 착수하거나, 미국 특허 가특허출원번호 60/789,188에서 설명된 다른 기능성들 중 어느 하나를 제어한다.
- [0065] \*디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도 4에 대하여 지금부터 참조한다. 도 4의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(300)가, 플레이트(304) 상에서 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 에지들(302)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(304)의 적어도 하나의 에지(302)를 따라 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(304)는 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(300)이 에지들(302) 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수도 있지만, 검출기 조립체들(300)은, 도시된 바와 같이, 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(302)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(300)가, 플레이트(304)의 단지 하나의 에지(302)를 따라 제공될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(300)는, 검출기 부재들(310)의 선형 배열(308)이 장착되는 지지기판(306)을 포함한다. 커버층(312)이, 선형배열(308) 및 에지(302) 사이에 개재된다. 커버층(312)은, 물리적인 보호, 광세기(light intensity) 제한, 및 시계(field-of-view) 제한을 포함하는 다중 기능들을 가질 수 있으며, 광파위를 가질 수 있다. 커버층(312)은, 유리 또는 어떠한 다른 적절한 광투명 재료로, 또는 금속과 같은 적절하게 어퍼쳐된 불투명한 재료로 형성될 수 있다.
- [0067] 지지기판(306)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기판(306)은, 대안적으로, 플레이트(304)의 에지(302)에 장착될 수 있다. 지지기판(306)은, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 지지기판은 검출기 부재들(310)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(310)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(310)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(314)가, 또한, 지지기판(306) 상에 장착될

수 있다.

- [0068] 검출기 조립체(300)는, 극도로 얇은, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 지지기판(306)이, 바람직하게는, 50-200 마이크론의 두께를 가지며, 검출기 부재들(310)의 선형 배열(308)은, 100-400 마이크론의 두께를 가지고, 커버층(312)은, 바람직하게는, 100-500 마이크론의 두께를 가진다.
- [0069] 도 4에 도시된 입력장치는, 또한, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는, 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 포함할 수 있다. 적합한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명과 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(318)로서 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(316)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(316)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(316)의 다양한 적절한 구성들의 예들은, 아래에 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(318)에 의해 방사된 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0070] 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도 5를 지금부터 참조한다. 도 5의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(320)가, 플레이트(324) 상에서 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 에지들(322)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(324)의 적어도 하나의 에지(322)를 따라 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(324)는 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(320)이 에지들(322) 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수도 있지만, 검출기 조립체들(320)은, 도시된 바와 같이, 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(322)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(320)가, 플레이트(324)의 단지 하나의 에지(322)를 따라 제공될 수 있다.
- [0071] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(320)는, 검출기 부재들(330)의 선형 배열(328)이 장착되는 지지기판(326)을 포함한다. 커버층(332)이, 선형배열(328) 및 에지(322) 사이에 개재된다. 도시된 실시예에서, 커버층(332)은, 다양한 대응 검출기 부재들(33)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로, 내부에 어퍼쳐들(333)이 형성된 시계 정의 마스크이다. 층(332)의 두께에 따라서, 각 검출기 부재(330)는, 단일 어퍼쳐(333), 또는 여기서 참조번호 334로 지정된 복수 개의 소형 어퍼쳐들이 그와 연관되게 할 수 있다. 어퍼쳐 크기 및 분포의 선택은, 층(332)의 기계적인 강도에 의해 부분적으로 결정된다. 층(332)은, 물리적인 보호, 시계 제한, 및 광세기 제한을 포함하는 다중 기능들을 가질 수 있으며, 광파워를 가질 수 있다.
- [0072] 시계 제한 기능성은, 그것이 인접한 검출기 부재들(330)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써, 위치 식별을 향상할 수 있기 때문에, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(333)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(333)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은, 검출기 부재들(330) 중 적어도 하나의 시계를, 15도 이하의 입체각(solid angle)으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은, 검출기 부재들(330) 중 적어도 하나의 시계를, 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0073] 지지기판(326)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기판(326)은, 대안적으로, 플레이트(324)의 에지(322)에 장착될 수 있다. 지지기판(326)은, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속, 으로 형성될 수 있다. 지지기판은 검출기 부재들(330)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(330)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(330)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(335)가, 또한, 지지기판(326) 상에 장착될 수 있다.
- [0074] 도 5에 도시된 입력장치는, 또한, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는, 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 포함할 수 있다. 적합한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명과 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(338)로서 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(336)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(336)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(336)의 다양한 적절한 구성들의 예들은, 아래에 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(338)에 의해 방사된 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0075] 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시

예에 따라서 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도 6을 지금부터 참조한다. 도 6의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(340)는, 플레이트(344) 상에서 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 예지들(342)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(344)의 적어도 하나의 예지(342)를 따라 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(344)는 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(340)이 예지들(342) 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수도 있지만, 검출기 조립체들(340)은, 도시된 바와 같이, 적어도 2개의 상호 직각인 예지들(342)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(340)가, 플레이트(344)의 단지 하나의 예지(342)를 따라 제공될 수 있다.

[0076] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(340)는, 검출기 부재들(350)의 선형 배열(348)이 장착되는 지지기판(346)을 포함한다. 커버층(352)이, 선형배열(348)과 예지(342) 사이에 개재된다.

[0077] 도 6의 실시예는, 커버층(352)이 커버층(332)보다 실질적으로 더 두껍고, 바람직하게는, 적어도 200 마이크로미터의 두께를 가진다는 점에서, 도 5의 그것과 상이하다. 층(352)은, 자신의 내부에 어퍼처들(353)이 형성되어 있으며, 이 어퍼처들은 광 콜리메이팅 터널들을 정의한다. 어퍼처들(353)은, 다양한 대응 검출기 부재들(350)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로, 층(352)에 형성된다. 층(352)의 두께에 따라서, 각 검출기 부재(350)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼처(353), 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다. 어퍼처 크기 및 분포의 선택은, 층(352)의 기계적인 강도에 의해 부분적으로 결정된다. 층(352)은, 물리적인 보호, 시계 제한, 및 광세기 제한을 포함하는 다중 기능들을 가질 수 있으며, 광파워를 가질 수 있다.

[0078] 시계 제한 기능성은, 그것이 인접한 검출기 부재들(350)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써, 위치 식별을 향상할 수 있기 때문에, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(353)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(350)에 대한 그들의 위치들과 거리에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은, 검출기 부재들(350) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 부재들(350) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.

[0079] 지지기판(346)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기판(346)은, 대안적으로, 플레이트(344)의 예지(342)에 장착될 수 있다. 지지기판(346)은, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속, 으로 형성될 수 있다. 지지기판(346)은 검출기 부재들(350)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(350)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(350)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(354)가, 또한, 지지기판(346) 상에 장착될 수 있다.

[0080] 도 6에 도시된 입력장치는, 또한, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는, 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 포함할 수 있다. 적합한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명과 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(358)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(356)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(356)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(356)의 다양한 적절한 구성들의 예들은, 아래에 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(358)에 의해 방사된 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

[0081] 디스플레이 부재의 예지들을 따라 배열된 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 추가적인 바람직한 실시예에 따라서 구성되고 동작하는 입력장치의 일부를 간략하게 도시한 도 7을 지금부터 참조한다. 도 7의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(360)는, 플레이트(364) 상에서 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 예지들(362)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(364)의 적어도 하나의 예지(362)를 따라 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(364)는 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(360)이 예지들(362) 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수도 있지만, 검출기 조립체들(360)은, 도시된 바와 같이, 적어도 2개의 상호 직각인 예지들(362)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(360)가, 플레이트(364)의 단지 하나의 예지(362)를 따라 제공될 수 있다.

[0082] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(360)는, 검출기 부재들(370)의 선형 배열(368)이 장착되는 지지기판(366)을 포함한다. 커버층(372)이, 선형배열(368)과 예지(362) 사이에 개재된다.

[0083] 도 7의 실시예는, 도 5 및 도 6의 커버층의 어퍼처들이 커버층(372) 내에 형성된 렌즈들(373)로 대체되는 점에

서, 도 5 및 도 6의 그것과 상이하다. 렌즈들(373)은, 층(372)과 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 불투명한 기관 내에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼쳐들 내에 퍼트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(373)은, 터널-정의 어퍼쳐들과 연관될 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(370) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.

[0084] 층(372)은, 물리적인 보호, 시계 제한, 및 광세기 제한을 포함하는 다중 기능들을 가질 수 있으며, 광파워를 가질 수 있다. 시계 제한 기능성은, 그것이 인접한 검출기 부재들(370)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써, 위치 식별을 향상시킬 수 있기 때문에, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다.

[0085] 지지기관(366)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기관(366)은, 대안적으로, 플레이트(364)의 에지(362)에 장착될 수 있다. 지지기관(366)은, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 지지기관은 검출기 부재들(370)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(370)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(370)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(374)가, 또한, 지지기관(366) 상에 장착될 수 있다.

[0086] 도 7에 도시된 입력장치는, 또한, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는, 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 포함할 수 있다. 적합한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명과 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(378)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(376)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(376)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(376)의 다양한 적절한 구성들의 예들은, 아래에 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(378)에 의해 방사된 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

[0087] 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 8a 내지 도 8d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.

[0088] 도 8a 내지 도 8d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(400)는, 플레이트(404) 상에서 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 에지들(402)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(404)의 적어도 하나의 에지(402)를 따라 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(404)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(400)이 에지들(402)의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(400)은 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(402)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(400)는 플레이트(404)의 단지 하나의 에지(402)를 따라 제공될 수 있다.

[0089] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(400)는, 검출기 부재들(410)의 선형배열(408)이 장착되는 지지기관(406)을 포함한다. 도 4 내지 도 7의 실시예들과 구별되듯이, 도 8a 내지 도 8d의 실시예들에서는, 커버층이 제거되고 그것의 기능성은 관측평면 정의 플레이트(404)의 에지(402)의 적절한 컨디셔닝에 의해 제공된다. 이 기능성은, 물리적 보호, 광세기 제한, 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있다.

[0090] 지지기관(406)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기관(406)은, 대안적으로, 플레이트(404)의 에지(402)에 장착될 수 있다. 지지기관(406)은, 세라믹 재료, PCB, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속, 으로 형성될 수 있다. 지지기관은 검출기 부재들(410)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(410)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(410)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(414)가 또한 지지기관(406) 상에 장착될 수 있다.

[0091] 검출기 조립체(400)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 지지기관(406)은 바람직하게는 50-200 마이크로미터의 두께를 가지며, 검출기 부재들(410)의 선형배열(408)은 바람직하게는 100-400 마이크로미터의 두께를 가진다.

[0092] 도 8a 내지 도 8d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR

방사 LED(418)로서 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(416)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(416)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(416)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(418)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

- [0093] 도 8a의 실시예에서, 에지(402)는, 검출기 부재들(410)의 선형배열(408)로의 그들을 통한 방해받지 않는 광전송을 위해 일정하게 연마(polish)된다.
- [0094] 에지(402)가, 다양한 대응 검출기 부재들(410)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 안에 형성된 어퍼처들(433)을 가지는 시계 정의 마스크(420)를 정의하도록, 컨디셔닝되는 것을 알 수 있는, 도 8b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 각 검출기 부재(410)는, 도시된 바와 같이 단일 어퍼처(433), 또는 복수 개의 소형 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다.
- [0095] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(410)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(433)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(410)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(410) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(410) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0096] 마스크(420)의 어퍼처들(433)이, 마스크(442)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들(440)에 의해 대체되는 점에서, 도 8b의 그것과 다른 도 8c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0097] 각 검출기 부재(410)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼처(440) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다.
- [0098] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(410)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(440)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(410)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(410) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(410) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0099] 도 8b 및 도 8c의 어퍼처들이 렌즈들(453)에 의해 대체되는 점에서 도 8b 및 도 8c의 그것과 상이한, 도 8d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 렌즈들(453)은, 에지들(402)에서 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 플레이트(404)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼처들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(453)은 터널-정의 어퍼처들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(410)중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로 렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0100] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(410)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(453)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(410)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(410) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(410) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0101] 디스플레이 부재의 에지들 주위에 배열된 전방향(forward-facing) 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 9a, 9b, 9c, 및 9d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0102] 도 9a 내지 도 9d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(500)는, 검출기 조립체(500)로 직접적으로 충돌하는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(504)의 적어도 하나의 에지(502) 주위에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(504)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 도 1b의 실시예의 광빔 방사기(128)와 같은 광빔 방사기 또는 도 1a의 실시예에서처럼 광반사 물체에 의해 방사된다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(500)이 에지들(502)의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(500)은 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(502)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(500)가 플레이트(504)의 단지 하나의 에지(50

2)를 따라 제공될 수 있다.

- [0103] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(500)는, 검출기 부재들(510)의 선형배열(508)이 장착되는 지지기판(506)을 포함한다. 도 8a 내지 도 8d의 실시예들과 구별되듯이, 커버층(512)이 제공되며, 도 4 내지 도 7의 실시예들과 구별되듯이, 검출기 조립체(500)와 검출기 부재들(510)이, 도 1b에서 일반적으로 도시되고 위에서 그것에 대하여 설명된 바와 같이, 일반적으로 전방을 향한다. 커버층(512)은, 물리적 보호, 광세기 제한, 및 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있다.
- [0104] 지지기판(506)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기판(506)은, 대안적으로, 플레이트(504)의 에지(502)에 장착될 수 있다. 지지기판(506)은, 세라믹 재료, PCB 들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속, 으로 형성될 수 있다. 지지기판은 검출기 부재들(510)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(510)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(510)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(514)가 또한 지지기판(506) 상에 장착될 수 있다.
- [0105] 검출기 조립체(500)가 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 지지기판(506)은 바람직하게는 50-200 마이크론의 두께를 가지며, 검출기 부재들(510)의 선형배열(508)은 바람직하게는 100-400 마이크론의 두께를 가지며, 커버층(512)은, 바람직하게는, 100-500 마이크론의 두께를 가진다.
- [0106] 도 9a 내지 도 9d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(518)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(516)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(516)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(516)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(518)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0107] 도 9a의 실시예에서, 커버층(512)은, 유리 또는 어떠한 다른 적절한 광 투명재료로 형성된다.
- [0108] 커버층(512)이, 다양한 대응 검출기 부재들(510)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 안에 형성된 어퍼처들(533)을 가지는 시계 정의 마스크(520)를 포함하는 것을 알 수 있는, 도 9b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 각 검출기 부재(510)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼처(533), 또는 복수 개의 소형 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다.
- [0109] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(510)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(533)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(510)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(510) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(510) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0110] 마스크(520)의 어퍼처들(533)이, 마스크(542)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들(540)에 의해 대체되는 점에서, 도 9b의 그것과 다른 도 9c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0111] 각 검출기 부재(510)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼처(540) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다.
- [0112] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(510)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(540)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(510)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(510) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(510) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0113] 도 9b 및 도 9c의 어퍼처들이 렌즈들(553)에 의해 대체되는 점에서 도 9b 및 도 9c의 그것과 다른, 도 9d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 렌즈들(553)은, 커버층(512)과 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 커버층

(512)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼쳐들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(553)은 터널-정의 어퍼쳐들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(510)중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.

- [0114] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(510)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(553)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(510)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(510) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(510) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0115] 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 10a, 10b, 10c, 및 10d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0116] 도 10a 내지 도 10d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(600)는, 플레이트(604)를 통해 전파된 후 검출기 조립체(600) 상에서 충돌하는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(604)의 적어도 하나의 에지(602)의 후방에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(604)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 도 1b의 실시예의 광범 방사기(128)와 같은 광범 방사기 또는 도 1a의 실시예에서의 광반사 물체에 의해 방사된다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(600)이 에지들(602)의 모두 또는 대부분의 후방에 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(600)은 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(602)의 후방에 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(600)가 에지들(602) 중 단지 하나의 후방에 제공될 수 있다.
- [0117] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(600)는, 검출기 부재들(610)의 선형배열(608)이 장착되는 지지기판(606)을 포함한다. 도 9a 내지 도 9d의 실시예들과 유사하게, 커버층(612)이 제공되고, 도 4 내지 도 7의 실시예들과 구별되듯이, 검출기 조립체(600) 및 검출기 부재들(610)은, 도 1b에서 일반적으로 설명되고 그것에 관해 위에서 설명된 의미에서, 일반적으로 전방으로 향해 있다. 커버층(612)은, 물리적 보호, 광세기 제한, 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있다.
- [0118] 지지기판(606)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기판(606)은, 대안적으로, 선형배열(608)의 전방에 놓여 있는 에지(602)에서 플레이트(604)의 후방향 표면(613)에 장착될 수 있다. 지지기판(606)은, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 지지기판은 검출기 부재들(610)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(610)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(610)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(614)가 또한 지지기판(606) 상에 장착될 수 있다.
- [0119] 검출기 조립체(600)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 지지기판(606)은 바람직하게는 50-200 마이크로미터의 두께를 가지며, 검출기 부재들(610)의 선형배열(608)은 바람직하게는 100-400 마이크로미터의 두께를 가지며, 커버층(612)은 바람직하게는 100-500 마이크로미터의 두께를 가진다.
- [0120] 도 10a 내지 도 10d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(618)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(616)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(616)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(616)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(618)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0121] 도 10a의 실시예에서, 커버층(612)은, 유리 또는 어떠한 다른 적절한 광 투명재료로 형성된다.
- [0122] 커버층(612)이, 다양한 대응 검출기 부재들(610)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 안에 형성된 어퍼쳐들(433)을 가지는 시계 정의 마스크(620)를 포함하는 것을 알 수 있는, 도 10b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 각 검출기 부재(610)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼쳐(633), 또는 복수 개의 소형 어퍼쳐들이 그와 연관되게 할 수 있다.

- [0123] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(610)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(633)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(610)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(610) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(610) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0124] 마스크(620)의 어퍼처들(633)이, 마스크(642)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들(640)에 의해 대체되는 점에서, 도 10b의 그것과 다른 도 10c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0125] 각 검출기 부재(610)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼처(640) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼처들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0126] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(610)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(640)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(610)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(610) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(610) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0127] 도 10b 및 도 10c의 어퍼처들이 렌즈들(653)에 의해 대체되는 점에서 도 10b 및 도 10c의 그것과 다른, 도 10d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 렌즈들(653)은, 커버층(612)과 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 커버층(612)에서 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼처들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(653)은 터널-정의 어퍼처들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(610) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0128] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(610)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(653)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(610)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(610) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(610) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0129] 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 11a, 11b, 11c, 및 11d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0130] 도 11a 내지 도 11d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(700)는, 플레이트(704) 상에 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 에지들(702)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(704)의 적어도 하나의 에지(702)의 후방에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(704)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(700)이 에지들(702)의 모두 또는 대부분의 후방에 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(700)은 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(702)의 후방에 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(700)가 그들의 단지 하나의 에지에서 플레이트(704)의 후방에 제공될 수 있다.
- [0131] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체(700)는, 검출기 부재들(710)의 선형배열(708)이 장착되는 지지기판(706)을 포함한다. 도 4 내지 도 7의 실시예들과 구별되듯이, 도 11a 내지 도 11d의 실시예들에서는, 검출기 조립체(700) 및 검출기 부재들(710)이, 도 1b에서 일반적으로 설명되고 그것에 관해 위에서 설명된 의미로, 일반적으로 전방으로 향한다. 도 10a 내지 도 10d의 실시예들과 구별되듯이, 커버층이 제거되고, 그것의 기능성은, 선형배열(708)의 전방에 놓여 있는 에지(702)에서 플레이트(704)의 후방향 표면(711)의 적절한 컨디셔닝에 의해 제공될 수 있다. 이 기능성은, 물리적 보호, 광세기 제한, 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있다.
- [0132] 지지기판(706)은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기판(706)은, 대안적으로, 에지(702)에서 플레이트(704)의 후방향 표면(711) 상에 장착될 수 있다. 지지기판(706)은, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과

같은 금속으로 형성될 수 있다. 지지기판은 검출기 부재들(710)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(710)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(710)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(714)가 또한 지지기판(706) 상에 장착될 수 있다.

- [0133] 검출기 조립체(700)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 지지기판(706)은 바람직하게는 50-200 마이크로미터의 두께를 가지며, 검출기 부재들(710)의 선형배열(708)은 바람직하게는 100-400 마이크로미터의 두께를 가진다.
- [0134] 도 11a 내지 도 11d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(718)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(716)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(716)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(716)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(718)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0135] 도 11a의 실시예에서, 선형배열(708)의 전방에 놓여 있는 에지(702)에서 플레이트(704)의 후방향 표면(711)은, 자신을 통해 검출기 부재들(710)의 선형배열(708)로의 방해받지 않은 광전송을 위해 일정하게 연마된다.
- [0136] 선형배열(708)의 전방에 놓여 있는 에지(702)에서 플레이트(704)의 후방향 표면(711)이, 다양한 대응 검출기 부재들(710)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 내부에 형성된 어퍼처들(733)을 가지는 시계 정의 마스크(720)를 정의하기 위해, 컨디셔닝되는 것을 알 수 있는, 도 11b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 각 검출기 부재(710)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼처(733) 또는 복수 개의 소형 어퍼처들이 자신과 연관되게 할 수 있다.
- [0137] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(710)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(733)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(710)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(710) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(710) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0138] 마스크(720)의 어퍼처들(733)이, 마스크(742)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들(740)에 의해 대체되는 점에서, 도 11b의 그것과 다른 도 11c에 대한 참조가 이루어진다.
- [0139] 각 검출기 부재(710)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼처(740) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다.
- [0140] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(710)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(740)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(710)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(710) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(710) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0141] 도 11b 및 도 11c의 어퍼처들이 렌즈들(753)에 의해 대체되는 점에서 도 11b 및 도 11c의 그것과 다른, 도 11d에 대한 참조가 이루어진다. 렌즈들(753)은, 에지들(702)에서 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 플레이트(704)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼처들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(753)은 터널-정의 어퍼처들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(710) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0142] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(710)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(753)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(710)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(710) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(710) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제

한한다.

- [0143] 디스플레이 부재의 에지들을 따라 배열된 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 12a, 12b, 12c, 및 12d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0144] 도 12a 내지 도 12d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(800)는, 플레이트(804) 상에 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 에지들(802)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(804)의 적어도 하나의 에지(802)를 따라 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(804)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(800)이 에지들(802)의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(800)은 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(802)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(800)가 플레이트(804)의 단지 하나의 에지(802)를 따라 제공될 수 있다.
- [0145] 검출기 조립체(800)는, 검출기 부재들(810)의 선형배열(808)을 포함한다. 도 8a 내지 도 8d의 실시예들과 구별되듯이, 검출기 조립체(800)는, 검출기 부재들의 선형배열이 장착되는 지지기판을 포함하지 않는다. 도 12a 내지 도 12d의 실시예들에서, 도 8a 내지 도 8d의 지지기판은, 주변 하우징(812)의 일부로 대체된다. 도 4 내지 도 7의 실시예들과 유사하게는, 물리적 보호, 광세기 제한, 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공하고, 광과워를 가질 수 있는, 커버층(814)이 제공된다.
- [0146] 주변 하우징(812)은, 예를 들어, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속을 포함하는 어떠한 적절한 어떠한 재료로 형성될 수 있다. 주변 하우징(812)은, 검출기 부재들(810)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(810)에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들(810)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(816)가 또한 주변 하우징(812)에 장착될 수 있다.
- [0147] 검출기 조립체(800)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 검출기 부재들(810)의 선형배열(808)은, 바람직하게는, 100-400 마이크론의 두께를 가진다.
- [0148] 도 12a 내지 도 12d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(818)로서 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(817)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(817)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(817)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(818)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0149] 도 12a의 실시예에서, 커버층(814)은, 일반적으로, 자신을 통해 검출기 부재들(810)의 선형배열(808)로의 방해받지 않은 광전송을 제공한다.
- [0150] 커버층(814)이, 다양한 대응 검출기 부재들(810)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 내부에 형성된 어퍼처들(833)을 가지는 시계 정의 마스크(820)를 정의하는 것을 알 수 있는, 도 12b에 대한 참조가 이루어진다. 각 검출기 부재(810)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼처(833) 또는 복수 개의 소형 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다.
- [0151] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(810)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(833)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(810)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(810) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(810) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0152] 마스크(820)의 어퍼처들(833)이, 마스크(842)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들(840)에 의해 대체되는 점에서, 도 12b의 그것과 다른 도 12c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0153] 각 검출기 부재(810)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼처(840) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼처들이 그와 연관되게 할 수 있다.

- [0154] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(810)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(840)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(810)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(810) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(810) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0155] 도 12b 및 도 12c의 어퍼쳐들이 렌즈들(853)에 의해 대체되는 점에서 도 12b 및 도 12c의 그것과 다른, 도 12d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 렌즈들(853)은, 예지들(802)에서 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 플레이트(804)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼쳐들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(853)은 터널-정의 어퍼쳐들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(810) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0156] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(810)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(853)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(810)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(810) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(810) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0157] \*디스플레이 부재의 예지들을 따라 배열된 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 또 다른 더 이상의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 13a, 13b, 13c, 및 13d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0158] 도 13a 내지 도 13d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(860)는, 플레이트(864) 상에 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 예지들(862)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(864)의 적어도 하나의 예지(862)를 따라 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(864)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(860)이 예지들(862)의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(860)이 적어도 2개의 상호 직각인 예지들(862)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(860)가 플레이트(864)의 단지 하나의 예지(862)를 따라 제공될 수 있다.
- [0159] 검출기 조립체(860)는, 검출기 부재들(870)의 선형 배열(868)을 포함한다. 도 12a 내지 도 12d의 실시예들과 구별되듯이, 도 13a 내지 도 13d의 실시예들에서는, 커버층이 제거되고 그것의 기능성은 관측평면 정의 플레이트(864)의 예지(862)의 적절한 컨디셔닝에 의해 제공된다. 이 기능성은, 물리적 보호, 광세기 제한, 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있다.
- [0160] 도 13a 내지 도 13d의 실시예에서처럼, 검출기 조립체(860)는, 검출기 부재들의 선형배열이 장착되는 지지기판을 포함하지 않는다. 도 13a 내지 도 13d의 실시예들에서, 도 8a 내지 도 8d의 지지기판은, 주변 하우징(872)의 일부에 의해 대체된다.
- [0161] 주변 하우징(872)은, 예를 들어, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속을 포함하는, 어떠한 적절한 재료로 형성될 수 있다. 주변 하우징(872)은 또한, 검출기 부재들(870)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(870)에 대한 전기적 연결을 제공할 수 있다. 검출기 부재들(870)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(876)가 또한 주변 하우징(872)에 장착될 수 있다.
- [0162] 검출기 조립체(860)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 검출기 부재들(870)의 선형배열(868)은 바람직하게는 100-400 마이크로미터의 두께를 가진다.
- [0163] 도 13a 내지 도 13d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(878)로서 도시된 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(877)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(877)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부

를 형성한다. 조명 서브 조립체(877)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(878)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

- [0164] 도 13a의 실시예에서, 예지(862)는, 자신을 통해 검출기 부재들(870)의 선형배열(868)로의 방해받지 않은 광전송을 위해 일정하게 연마된다.
- [0165] 예지(862)가, 다양한 대응 검출기 부재들(870)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 내부에 형성된 어퍼쳐들(883)을 가지는 시계 정의 마스크(880)를 정의하기 위해, 컨디셔닝되는 것을 알 수 있는, 도 13b에 대한 참조가 이루어진다. 각 검출기 부재(870)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼쳐(883) 또는 복수 개의 소형 어퍼쳐들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0166] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(870)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(883)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(870)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(870) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(870) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0167] 마스크(880)의 어퍼쳐들(883)이, 마스크(892)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼쳐들(890)에 의해 대체되는 점에서, 도 13b의 그것과 다른 도 13c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0168] 각 검출기 부재(870)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼쳐(890) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼쳐들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0169] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(870)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(890)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(870)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(870) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(870) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0170] 도 13b 및 도 13c의 어퍼쳐들이 렌즈들(893)에 의해 대체되는 점에서 도 13b 및 도 13c의 그것과 다른, 도 13d에 대한 참조가 이루어진다. 렌즈들(893)은, 예지들(862)에서 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 플레이트(864)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼쳐들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(893)은 터널-정의 어퍼쳐들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(870) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0171] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(870)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(893)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(870)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(870) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(870) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0172] 디스플레이 부재의 예지들 주위에 배열된 전방향 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 추가적인 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도들인 도 14a, 14b, 14c, 및 14d에 대한 참조가 이루어진다.
- [0173] 도 14a 내지 도 14d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(900)는, 검출기 조립체(900)에서 직접 충돌하는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(904)의 적어도 하나의 예지(902) 주위에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(904)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 도 1b의 실시예의 광빔 방사기(128)와 같은 광빔 방사기 또는 도 1a의 실시예에서처럼 광반사 물체에 의해 방사된다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(900)이 예지들(902)의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(900)은 적어도 2개의 상호 직각인 예지들(902)을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(900)가 플레이트(904)의 단지 하나의 예지(902)를 따라 제공될 수 있다.

- [0174] 검출기 조립체(900)는, 검출기 부재들(910)의 선형 배열(908)을 포함한다. 도 9a 내지 도 9d의 실시예들과 구별되듯이, 검출기 조립체(900)는, 검출기 부재들의 선형배열이 장착되는 지지기판을 포함하지 않는다. 도 14a 내지 도 14d의 실시예들에서는, 도 9a 내지 도 9d의 지지기판은 주변 하우징(912)의 일부에 의해 대체된다. 도 9a 내지 도 9d의 실시예들과 유사하게는, 물리적 보호, 광세기 제한, 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있는 커버층(914)이 제공된다.
- [0175] 주변 하우징(912)은, 예를 들어, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속, 을 포함하는, 어떠한 적절한 재료로 형성될 수 있다. 주변 하우징(912)은 또한, 검출기 부재들(910)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(910)에 대한 전기적 연결을 제공할 수 있다. 검출기 부재들(910)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(916)가 또한 주변 하우징(912)에 장착될 수 있다.
- [0176] 검출기 조립체(900)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 검출기 부재들(910)의 선형배열(908)은 바람직하게는 100-400 마이크론의 두께를 가지며, 커버층(914)은, 바람직하게는, 100-500 마이크론의 두께를 가진다.
- [0177] 도 14a 내지 도 14d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원들을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(918)로서 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(917)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(917)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(917)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(918)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0178] 도 14a의 실시예에서, 커버층(914)은 유리 또는 어떤 다른 적절한 광 투명재료로 형성된다.
- [0179] 커버층(914)이, 다양한 대응 검출기 부재들(910)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 내부에 형성된 어퍼쳐들(933)을 가지는 시계 정의 마스크(920)를 포함하는 것을 알 수 있는, 도 14b에 대한 참조가 이루어진다. 각 검출기 부재(910)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼쳐(933) 또는 복수 개의 소형 어퍼쳐들이 자신과 연관되게 할 수 있다.
- [0180] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(910)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(933)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(910)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(910) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(910) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0181] 마스크(920)의 어퍼쳐들(933)이, 마스크(942)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼쳐들(940)에 의해 대체되는 점에서, 도 14b의 그것과 다른 도 14c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0182] 각 검출기 부재(910)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼쳐(940) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼쳐들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0183] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(910)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(940)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(910)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(910) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(910) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0184] 도 14b 및 도 14c의 어퍼쳐들이 렌즈들(953)에 의해 대체되는 점에서 도 14b 및 도 14c의 그것과 다른, 도 14d에 대한 참조가 이루어진다. 렌즈들(953)은, 커버층(914)과 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 커버층(914)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼쳐들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(953)은 터널-정의 어퍼쳐들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(910) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0185] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(910)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향

상시킴으로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(953)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(910)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(910) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(910) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.

- [0186] 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 15a, 15b, 15c, 및 15d에 대한 참조가 이루어진다.
- [0187] 도 15a 내지 도 15d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(960)는, 플레이트(964)를 통해 전파된 후 검출기 조립체(960)에 충돌하는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(964)의 적어도 하나의 에지(962)의 후방에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(964)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 도 1b의 실시예의 광빔 방사기(128)와 같은 광빔 방사기 또는 도 1a의 실시예에서의 광반사 물체에 의해 방사된다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(960)이 에지들(962)의 모두 또는 대부분의 후방에 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(960)은 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(962)의 후방에 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(960)가 에지들(962) 중 단지 하나의 에지의 후방에 제공될 수 있다.
- [0188] 검출기 조립체(960)는, 검출기 부재들(970)의 선형배열(968)을 포함한다. 도 10a 내지 도 10d의 실시예들과 구별되듯이, 검출기 조립체(960)는, 검출기 부재들의 선형배열이 장착되는 지지기판을 포함하지 않는다. 도 15a 내지 도 15d의 실시예들에서는, 도 10a 내지 도 10d의 지지기판이 주변 하우징(972)의 일부에 의해 대체된다. 도 10a 내지 도 10d의 실시예들과 유사하게는, 물리적 보호, 광세기 제한, 및 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있는 커버층(974)이 제공된다.
- [0189] 주변 하우징(972)은, 예를 들어, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속을 포함하는, 어떠한 적절한 재료로 형성될 수 있다. 주변 하우징(972)은 또한, 검출기 부재들(970)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(970)에 대한 전기적 연결을 제공할 수 있다. 검출기 부재들(970)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(976)가 또한 주변 하우징(972)에 장착될 수 있다.
- [0190] 검출기 조립체(960)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 검출기 부재들(970)의 선형배열(968)은 바람직하게는 100-400 마이크론의 두께를 가지며, 커버층(974)은, 바람직하게는, 100-500 마이크론의 두께를 가진다.
- [0191] 도 15a 내지 도 15d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(978)로서 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(977)를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체(977)는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체(977)의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(978)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0192] 도 15a의 실시예에서, 커버층(974)은 유리 또는 어떠한 다른 적절한 광 투명재료로 형성된다.
- [0193] 커버층(974)이, 다양한 대응 검출기 부재들(970)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 내부에 형성된 어퍼쳐들(983)을 가지는 시계 정의 마스크(980)를 포함한다는 것을 알 수 있는, 도 15b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 각 검출기 부재(970)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼쳐(983) 또는 복수 개의 소형 어퍼쳐들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0194] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(970)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(983)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(970)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(970) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(970) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0195] 마스크(980)의 어퍼쳐들(983)이, 마스크(992)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼쳐들(990)에 의해 대체되는 점에

서, 도 15b의 그것과 다른 도 15c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.

- [0196] 각 검출기 부재(970)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼쳐(990) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼쳐들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0197] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(970)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼쳐들(990)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(970)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(970) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(970) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0198] 도 15b 및 도 15c의 어퍼쳐들이 렌즈들(993)에 의해 대체되는 점에서 도 15b 및 도 15c의 그것과 다른, 도 15d에 대한 참조가 이루어진다. 렌즈들(993)은, 커버층(974)과 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 커버층(974)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼쳐들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(993)은 터널-정의 어퍼쳐들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(970) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0199] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(970)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(993)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(970)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(970) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(970) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0200] 디스플레이 부재의 에지들의 후방에 배열된 전방향 검출기 부재들을 채용한, 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 입력장치의 일부의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 16a, 16b, 16c, 및 16d에 대한 참조가 이루어진다.
- [0201] 도 16a 내지 도 16d의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체(1000)는, 플레이트(1004) 상에 충돌하고 플레이트 내에서 그들의 에지들(1002)로 전파되는 광을 감지하기 위해, 관측평면 정의 플레이트(1004)의 적어도 하나의 에지(1002)의 후방에 배열된다. 관측평면 정의 플레이트(1004)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들(1000)이 에지들(1002)의 모두 또는 대부분의 후방에 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들(1000)은 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(1002)의 후방에 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체(1000)가 그들의 단지 하나의 에지에서 플레이트(1004)의 후방에 제공될 수 있다.
- [0202] 검출기 조립체(1000)는, 검출기 부재들(1010)의 선형배열(1008)을 포함한다. 도 15a 내지 도 15d의 실시예들과 구별되듯이, 도 16a 내지 도 16d의 실시예들에서는, 커버층이 제거되고 그것의 기능성은 관측평면 정의 플레이트(1004)의 에지(1002)의 적절한 컨디션에 의해 제공된다. 이 기능성은, 물리적 보호, 광세기 제한, 및 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있다.
- [0203] 도 15a 내지 도 15d의 실시예에서처럼, 검출기 조립체(1000)는, 검출기 부재들의 선형배열이 장착되는 지지기판을 포함하지 않는다. 도 16a 내지 도 16d의 실시예들에서, 도 11a 내지 도 11d의 지지기판은, 주변 하우징(1012)의 일부에 의해 대체된다.
- [0204] 주변 하우징(1012)은, 예를 들어, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속을 포함하는, 어떠한 적절한 재료로 형성될 수 있다. 주변 하우징(1012)은 또한, 검출기 부재들(1010)을 위한 장착과 그리고 검출기 부재들(1010)에 대한 전기적 연결을 제공할 수 있다. 검출기 부재들(1010)의 출력들을 처리하기 위한 처리기(1016)가 또한 주변 하우징(1012)에 장착될 수 있다.
- [0205] 검출기 조립체(1000)는 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 검출기 부재들(1010)의 선형배열(1008)은 바람직하게는 100-400 마이크론의 두께를 가진다.
- [0206] 도 16a 내지 도 16d에 도시된 입력장치들은, 예를 들어 도 19에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 입력장치의 외부에 있는 광의 소스를 또한 포함할 수 있다. 적절한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내조명 그리고 인체에서

방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 광의 소스는, 여기서 단일 IR 방사 LED(1019)로서 도시된, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체를 포함할 수 있다. 조명 서브 조립체는, 바람직하게는, 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성한다. 조명 서브 조립체의 다양한 적합한 구성들의 예들은, 아래에, 도 18a 내지 도 18f에서 설명된다. 선택적으로, LED(1019)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.

- [0207] 도 16a의 실시예에서, 선형배열(1008)의 전방에 놓여 있는 예지(1002)에서 플레이트(1004)의 후방향 표면(1018)은, 자신을 통해 검출기 부재들(1010)의 선형배열(1008)로의 방해받지 않은 광전송을 위해 일정하게 연마된다.
- [0208] 선형배열(1008)의 전방에 놓여 있는 예지(1002)에서 플레이트(1004)의 후방향 표면(1018)은, 다양한 대응 검출기 부재들(1010)을 위한 바람직한 시계들을 제공하는 크기들 및 배열들로 그 내부에 형성된 어퍼처들(1033)을 가지는 시계 정의 마스크(1020)를 정의하도록, 컨디셔닝되는 것을 알 수 있는, 도 16b에 대한 참조가 이루어진다. 각 검출기 부재(1010)는, 도시된 바와 같은 단일 어퍼처(1033) 또는 복수 개의 소형 어퍼처들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0209] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(1010)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(1033)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(1010)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(1010) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(1010) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0210] 마스크(1020)의 어퍼처들(1033)이, 마스크(1042)의 광 콜리메이팅 터널-정의 어퍼처들(1040)에 의해 대체되는 점에서, 도 16b의 그것과 다른 도 16c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0211] 각 검출기 부재(1010)는, 도시된 바와 같은 단일 터널-정의 어퍼처(1040) 또는 복수 개의 소형 터널-정의 어퍼처들이 자신과 연관되도록 할 수 있다.
- [0212] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(1010)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 어퍼처들(1040)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(1010)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(1010) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(1010) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0213] 도 16b 및 도 16c의 어퍼처들이 렌즈들(1053)에 의해 대체되는 점에서 도 16b 및 도 16c의 그것과 다른, 도 16d에 대한 참조가 이루어진다. 렌즈들(1053)은, 예지들(1002)에서 일체적으로 형성될 수 있으며, 또는, 플레이트(1004)에 적절하게 치수화되고 위치된 어퍼처들 내에 피트된 개별적인 부재들일 수 있다. 렌즈들(1053)은 터널-정의 어퍼처들과 관련이 있을 수 있으며, 또는, 검출기 부재들(1010) 중 하나 또는 그 이상과 정렬된 마이크로 렌즈들의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0214] 시계 제한 기능성은, 그것이, 인접하는 검출기 부재들(1010)의 시계들 간의 오버랩을 제한함으로써 해상도를 향상시키므로, 이러한 맥락에서 바람직할 수 있다. 시계 제한의 정도는, 렌즈들(1053)의 크기, 피치, 및 배열과, 검출기 부재들(1010)에 대한 그들의 위치들과 거리들에 의해 제어될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(1010) 중 적어도 하나의 시계를 15도 이하의 입체각으로 제한한다. 다른 바람직한 실시예에 따르면, 시계 제한 기능성은 검출기 부재들(1010) 중 적어도 하나의 시계를 7도 이하의 입체각으로 제한한다.
- [0215] 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성하는 검출기 조립체의 3개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 17a, 17b, 및 17c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0216] 도 17a 내지 도 17c의 구조에서, 적어도 하나의 검출기 조립체는, 관측평면 정의 플레이트(미도시)의 적어도 하나의 예지(미도시) 주위에 배열된다. 도 17a 내지 도 17c의 검출기 조립체들은, 위에서 설명되고 도 1a 내지 도 16d에서 도시된 본 발명의 실시예들 중 어느 실시예에서 채용될 수 있다. 바람직하게는, 검출기 조립체들이 예지들의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있지만, 검출기 조립체들은 플레이트의 적어도 2개의 상호 직각인 예지들을 따라 제공된다. 대안적으로, 단일 검출기 조립체가 플레이트의 단지 하나의 예지를 따라 제공될 수 있

다.

- [0217] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 조립체는, 검출기 부재들의 선형배열이 장착되는 지지기판을 포함한다. 바람직하게는, 커버층이 검출기 부재들의 배열 상에 위치하며, 물리적 보호, 광세기 제한, 및 시계 제한을 포함하는 다중 기능들을 제공할 수 있으며, 광 파워를 가질 수 있다.
- [0218] 지지기판은 디스플레이 하우징(미도시)에 장착될 수 있으며, 또는, 그들과 일체적으로 형성될 수 있다. 지지기판은, 대안적으로, 플레이트의 에지에 장착될 수 있다. 지지기판은, 세라믹 재료, PCB들, 유리, 플라스틱을 위해 일반적으로 사용되는 FR-4와 같은 재료, 또는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 지지기판은, 검출기 부재들을 위한 장착 그리고 검출기 부재들에 대한 전기적 연결을 또한 제공할 수 있다. 검출기 부재들의 출력들을 처리하기 위한 처리기가 지지기판에 또한 장착될 수 있다.
- [0219] 검출기 조립체가 극도로 얇으며, 바람직하게는, 전체적으로 1mm 미만인 것이 본 발명의 본 실시예의 특별한 특징이다. 따라서, 지지기판은, 바람직하게는, 50-200 마이크론의 두께를 가지며, 검출기 부재들의 선형배열은, 바람직하게는, 100-400 마이크론의 두께를 가지고, 커버층은, 바람직하게는, 100-500 마이크론의 두께를 가진다.
- [0220] 도 17a의 실시예에서, 여기서 참조번호 1100으로 지정된, 검출기 조립체는, 일체적으로 형성된 다중-부재 검출기 어레이(1102)를 포함한다. 검출기 어레이(1102)는, 바람직하게는, 지지기판(1104)에 장착되며, 커버층(1106)과 중첩된다.
- [0221] 도 17b의 실시예에서는, 여기서 참조번호 1110으로 지정된, 검출기 조립체는, 카달로그 지정자 PDB-C601-1하의 미국 캘리포니아의 어드밴스드 포토닉스 인코포레이티드 오브 카마틸로의 상업적으로 유용한 납땀가능한 실리콘 포토다이오드들(Solderable Silicon Photodiodes)과 같은 복수 개의 개별적인 단일-부재 검출기 부재들(1112)을 포함한다. 개별적인 검출기 부재들(1112)은, 바람직하게는, 지지기판(1114)에 장착되며, 커버층(1116)과 중첩된다.
- [0222] 도 17c의 실시예에서는, 여기서 참조번호 1120으로 지정된, 검출기 조립체는, 복수 개의 개별적인 다중-부재 검출기 부재들(1122)을 포함한다. 개별적인 다중-부재 검출기 부재들(1122)은 모두 동일한 크기를 가질 필요는 없으며, 바람직하게는, 모두 지지기판(1124)에 장착되며, 커버층(1126)과 중첩된다.
- [0223] 본 발명의 바람직한 실시예들에 따라서 구성되고 동작하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 일부를 형성하는 조명 서브 조립체의 4개의 대안적인 실시예들을 간략하게 도시한 도 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 및 18f에 대한 참조가 이루어진다. 대안적으로 또는 부가적으로, 터치 반응 입력 기능성이, 바람직하게는, 스타일러스(미도시) 또는 어떠한 다른 적당한 반사 물체의 위치를 검출하기 위해 동작할 수 있다.
- [0224] 도 18a 내지 도 18f는, 이메일 통신 및 인터넷 서핑과 같은 응용 선택 및 동작에 유용한 터치 반응 입력 기능을 가지는 통합 디스플레이 및 입력 장치를 도시한다. 입력 기능성은, 개시들이 여기서 참조에 의해 통합되는, 양수인의 미국 특허출원 번호 60/715,546; 60/734,027; 60/789,188, 및 60/682,604, 미국 특허출원 공개번호 2005/0156914A1 및 PCT 특허출원 공개번호 WO 2005/094176의, 어느 하나 또는 그 이상의 특징들을 통합할 수 있다.
- [0225] 도 18a 내지 도 18f는, 도 1a 내지 도 1d를 참조하여 위에서 설명한 유형의 물체 탐지 기능성을 도시한다. 도시된 바와 같이, 사용자의 손가락의 위치는, 본 발명의 바람직한 실시예들에 따라서 동작하는 터치 반응 입력 기능성에 의해, 검출된다.
- [0226] 도 18a를 특히 참조하면, 광검출기 부재들(1204)의 어레이들(1202)이, 관측평면 정의 플레이트(1208)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지면들(1206)에 배열된다. 대안적으로, 검출기 어레이들(1202)은, 에지들(1206) 모두 또는 대부분을 따라서 제공될 수 있다. 더 이상의 대안으로서, 단일 검출기 어레이(1202)가, 플레이트(1208)의 단지 하나의 에지(1206)를 따라 제공될 수 있다. 관측평면 정의 플레이트(1208)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다.
- [0227] "에지들에서(at edges)"란 문구는, 도 10a 내지 도 10d, 도 11a 내지 도 11d, 도 15a 내지 도 15d, 및 도 16a 내지 도 16d에 도시된 실시예들에서처럼, 에지들의 후방에, 도 9a 내지 도 9d 및 도 14a 내지 도 14d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들 주위에, 그리고, 도 4 내지 7, 도 8a 내지 도 8d, 도 12a 내지 도 12d, 및 도 13a 내지 도 13d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들을 따라, 위치하는 구조들을 포함하는 것으로, 넓게 해석될 것으로 평가될 것이다.

- [0228] 적당한 검출기 부재들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 PDB-C601-1 하의, 미국 캘리포니아의 어드밴스드 포토닉스 인코포레이티드 오브 카마틸로의 상업적으로 유용한 납땀가능한 실리콘 포토다이오드들(Solderable Silicon Photodiodes)이다.
- [0229] 도 18a에 도시된 통합 디스플레이 및 입력장치는, 바람직하게는, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(1212)를 포함한다. 조명 서브 조립체(1212)는, 바람직하게는, 검출기 부재들(1204)에 의해 전형적으로 탐지되는 기준선 조명 레벨을 제공한다.
- [0230] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도 18a에 도시된 바와 같이, 단일 IR 방사 LED(1216)가, 검출기 부재들(1214)이 그들을 따라 배열되는 상호 직각의 에지들(1206)의 교차점에서 또는 일반적으로는 교차점에 인접해서 제공된다. LED(1216)는, 그들로부터 방사되는 광이 일반적으로 플레이트(1208)의 표면을 가로질러 투사되도록, 배열된다. 적당한 IR 방사 LED는, 예를 들어, 카달로그 지정자 OIS-210-X-T 하에 독일의 베를린의 OSA Opto Light GmbH의 상업적으로 유용한 IR-방사 SMD-LED이다. LED(1216)의 특정한 형태 및 크기의 선택은, 검출기 어레이들(1202)에 상대적인 LED(1216)의 특정 배치, 및 LED(1216)에서 방사되는 광빔과 플레이트(1208), 검출기 부재들(1204), 그리고 통합 디스플레이 및 입력장치의 다른 층들을 포함하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 여러 구성요소들 간의 상호작용, 에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 평가된다. 선택적으로, LED(1216)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0231] 바람직하게는 조명 서브 조립체(1212)에 의해 방사되는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(1208)를 터치하거나 근접해서 위치하는, 사용자 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떠한 다른 적당한 반사 물체로부터 반사된다. 반사된 광은 플레이트(1208) 내에서 전파되고, 검출기 부재들(1204) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 반사된 광은 플레이트(1208)의 표면 위로 전파되고, 에지면들(1206) 위로 약간 연장될 수 있는 검출기 부재들(1204) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 더 나아가, 추가적으로 또는 대안적으로, 반사된 광은 플레이트(1208)를 통해 검출기 부재들(1204) 중 하나 또는 이상으로 직접적으로 전파되거나 또는 전송되며, 그들에 의해 검출된다.
- [0232] 사용자의 손가락이 플레이트(1208)에 터치되거나 근접해서 위치할 때, 위에서 설명된 바와 같이, 검출기 부재들(1204)에 의해 검출된 광의 기준선 레벨뿐 아니라, 손가락으로부터 반사된 광이 검출기 부재들(1204) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 분석 처리회로(미도시)는, 바람직하게는, 검출기 어레이들(1202)의 검출기 부재들(1204)의 출력들을 수신하고, 이들 출력들을 디지털 처리하며, 검출기 부재들(1204)의 각각에 의해 검출된 광의 절대적 양 또는 검출기 부재들(1204)의 각각에 의해 검출된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정한다.
- [0233] 검출기 분석 처리회로에 의해 결정된, 주어진 검출기 어레이(1202)의 개별적인 검출기 부재들(1204)에 의해 검출된 광의 양은, 어레이 검출 출력을 제공하기 위해 더 처리된다. 어레이 검출 출력은, 주어진 검출기 어레이(1202)에 상대적인 사용자 손가락의 층돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 전형적으로, 측정된 광의 양 또는 측정된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는 적어도 하나의 검출기 부재(1204)의 위치는, 주어진 검출기 어레이(1202)에 평행한 축을 따르는 사용자의 손가락의 위치에 대응한다.
- [0234] 도 18a에 도시된 구성에서, 2차원 위치 결정회로(미도시)가, 바람직하게는, 플레이트(1208)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(1206)을 따라 전형적으로 배열된, 적어도 2개의 검출기 어레이들의 어레이 검출 출력들을 조합함으로써, 플레이트(1208) 상 또는 그 위에서의 사용자의 손가락의 층돌 포인트의 2차원적 위치를 계산한다.
- [0235] 관측평면 정의 플레이트(1228)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지면들(1226)에 배열된 광검출기 부재들(1224)의 어레이들(1222)을 도시하는 도 18b에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 대안적으로, 검출기 어레이들(1222)은, 에지들(1226) 모두 또는 대부분을 따라서 제공될 수 있다. 더 이상의 대안으로서, 단일 검출기 어레이(1222)가, 플레이트(1228)의 단지 하나의 에지(1226)를 따라 제공될 수 있다. 관측평면 정의 플레이트(1228)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다.
- [0236] "에지들에서(at edges)"란 문구는, 도 10a 내지 도 10d, 도 11a 내지 도 11d, 도 15a 내지 도 15d, 및 도 16a 내지 도 16d에 도시된 실시예들에서처럼, 에지들의 후방에, 도 9a 내지 도 9d 및 도 14a 내지 도 14d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들 주위에, 그리고, 도 4 내지 7, 도 8a 내지 도 8d, 도 12a 내지 도 12d, 및 도 13a 내지 도 13d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들을 따라, 위치하는 구조들을 포함하는 것으로, 넓게 해석될 것으로 평가될 것이다.

- [0237] 적당한 검출기 부재들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 PDB-C601-1 하의, 미국 캘리포니아의 어드밴스드 포토닉스 인코포레이티드 오브 카마틸로의 상업적으로 유용한 납땀가능한 실리콘 포토다이오드들(Solderable Silicon Photodiodes)이다.
- [0238] 도 18b에 도시된 통합 디스플레이 및 입력 장치는, 바람직하게는, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(1232)를 포함한다. 조명 서브 조립체(1232)는, 바람직하게는, 검출기 부재들(1224)에 의해 전형적으로 탐지되는 기준선 조명 레벨을 제공한다.
- [0239] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도 18b에 도시된 바와 같이, 단일 IR 방사 LED(1236)가, 검출기 부재들(1224)이 그들을 따라 배열되지 않는 상호 직각의 에지들(1226)의 교차점에서 또는 일반적으로는 교차점에 인접해서 제공된다. LED(1236)는, 그들로부터 방사되는 광이 일반적으로 플레이트(1228)의 표면을 가로질러 투사되도록, 배열된다. 적당한 IR 방사 LED는, 예를 들어, 카달로그 지정자 OIS-210-X-T 하에 독일의 베를린의 OSA Opto Light GmbH의 상업적으로 유용한 IR-방사 SMD-LED이다. LED(1236)의 특정한 형태 및 크기의 선택은, 검출기 어레이들(1222)에 상대적인 LED(1236)의 특정 배치, 및 LED(1236)에서 방사되는 광범위와 플레이트(1228), 검출기 부재들(1224), 그리고 통합 디스플레이 및 입력장치의 다른 층들을 포함하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 여러 구성요소들 간의 상호작용에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 평가된다. 선택적으로, LED(1236)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0240] 바람직하게는 조명 서브 조립체(1232)에 의해 방사되는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 일반적으로 플레이트(1228)의 표면을 가로질러 전파되고, 검출기 부재들(1224) 중 하나 또는 이상에 의해 검출된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 광은 플레이트(1228)의 표면 위로 전파되고, 에지면들(1226) 위로 약간 선택적으로 연장될 수 있는 검출기 부재들(1224) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 더 나아가, 추가적으로 또는 대안적으로, 광은 플레이트(1228)를 통해 검출기 부재들(1224) 중 하나 또는 그 이상으로 직접적으로 전파되거나 또는 전송되며, 그들에 의해 검출된다.
- [0241] 광은, 플레이트(1228)를 터치하거나 또는 근접해서 위치되는 사용자의 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떤 다른 적절한 물체에 의해 편향된다. 사용자의 손가락이 플레이트(1228)에 터치되거나 근접해서 위치할 때, 검출기 부재들(1224) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된 광의 양은, 전형적으로, 검출기 부재들(1224)에 의해 검출된 광의 기준선 레벨에 상대적으로 감소된다. 검출기 분석 처리회로(미도시)는, 바람직하게는, 검출기 어레이들(1222) 상의 검출기 부재들(1224)의 출력들을 수신하고, 이들 출력들을 디지털 처리하며, 검출기 부재들(1224)의 각각에 의해 검출된 광의 절대적 양이 소정의 문턱값 미만인지 또는 검출기 부재들(1224)의 각각에 의해 검출된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정한다.
- [0242] 검출기 분석 처리회로에 의해 결정된, 주어진 검출기 어레이(1222)의 개별적인 검출기 부재들(1224)에 의해 검출된 광의 양은, 어레이 검출 출력을 제공하기 위해 더 처리된다. 어레이 검출 출력은, 주어진 검출기 어레이(1222)에 상대적인 사용자 손가락의 층돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 전형적으로, 측정된 광의 양이 소정의 문턱값 미만이거나 또는 측정된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는 적어도 하나의 검출기 부재(1224)의 위치는, 주어진 검출기 어레이(1222)에 평행한 축을 따르는 사용자의 손가락의 위치에 대응한다.
- [0243] 도 18b에 도시된 구성에서, 2차원 위치 결정회로(미도시)가, 바람직하게는, 플레이트(1228)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(1226)을 따라 전형적으로 배열된, 적어도 2개의 검출기 어레이들의 어레이 검출 출력들을 조합함으로써, 플레이트(1228) 상 또는 그 위에서의 사용자의 손가락의 층돌 포인트의 2차원적 위치를 계산한다.
- [0244] 관측평면(1246)에 평행하게, 평면상에 배열된 검출기 부재들(1244)의 어레이(1242)를 도시하는 도 18c에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 도 18c에 도시된 바와 같이, 디스플레이 및 입력장치 구조의 일 예에서, 검출기 어레이(1242)는, 관측평면 정의 플레이트(1250) 아래에 놓여 있는, LCD 또는 OLED 부재들을 포함하는 패널과 같은 IR 투과 디스플레이 패널(1248)의 후방에 배열된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 어레이(1242)는, 그들과 일체적으로 형성된 평면에 놓여진 복수 개의 개별적인 검출기 부재들(1244)로 형성된다. 대안적으로, 어레이(1244)는, 하나 또는 그 이상의 CCD 또는 CMOS 어레이들로 형성될 수 있으며, 또는 포토리소그래피에 의해 생성될 수 있다.
- [0245] 관측 평면 정의 플레이트(1250)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. LCD를 채용하는 통합 디스플레이 및 입력 시스템의 일 예에서, 반사기(1254)에 중첩되는 하나 또는 그 이상의 광 확산층들(1252)이 제공된다. 하나 또는 그 이상의 콜리메이팅 층들(1256)이, 전형적으로, 반사기(1254)와 IR 투과 디스플레이 패널(1248) 사이에 개재된다.

- [0246] 도 18c에 도시된 통합 디스플레이 및 입력 장치는, 바람직하게는, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(1262)를 포함한다. 조명 서브 조립체(1262)는, 바람직하게는, 검출기 부재들(1244)에 의해 전형적으로 탐지되는 기준선 조명 레벨을 제공한다.
- [0247] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도 18c에 도시된 바와 같이, 다중 IR 방사 LED(1266)들의 일반적으로 선형적인 배열이, 통합 디스플레이 및 입력장치의 에지들(1268) 중 하나 또는 그 이상과 평행하게 제공된다. LED들(1266)은, 그들로부터 방사되는 광이 일반적으로는 플레이트(1208)의 표면을 가로질러 투사되도록, 배열된다. 적당한 IR 방사 LED들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 OIS-210-X-T 하에 독일의 베를린의 OSA Opto Light GmbH의 상업적으로 유용한 IR-방사 SMD-LED들이다. LED들(1266)의 특정한 형태들 및 크기들의 선택은, 어레이들(1242)에 상대적인 LED들(1266)의 특정 배치, 및 LED들(1266)에서 방사되는 광빔들과 플레이트(1250), 검출기 부재들(1244), 확산층들(1252), 콜리메이팅 층들(1256), 반사층들(1254), 그리고 통합 디스플레이 및 입력장치의 다른 층들을 포함하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 여러 구성요소들 간의 상호작용에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 평가된다. 선택적으로, LED들(1266)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0248] 바람직하게는 조명 서브 조립체(1262)에 의해 방사되는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(1250)를 터치하거나 또는 근접해서 위치하는, 사용자의 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떠한 다른 적절한 반사 물체로부터 반사된다. 반사된 광은 플레이트(1250)를 통해 전파되고, 검출기 부재들(1244) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다.
- [0249] 사용자의 손가락이 플레이트(1250)를 터치하거나 근접해서 위치할 때, 위에서 설명된 바와 같이, 검출기 부재들(1244)에 의해 검출된 광의 기준선 레벨뿐 아니라, 손가락으로부터 반사된 광이, 검출기 부재들(1244) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 분석 처리회로(미도시)는, 바람직하게는, 검출기 어레이들(1242)의 검출기 부재들(1244)의 출력들을 수신하고, 이들 출력들을 디지털 처리하며, 검출기 부재들(1244)의 각각에 의해 검출된 광의 절대적 양 또는 검출기 부재들(1244)의 각각에 의해 검출된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정한다.
- [0250] 검출기 분석 처리회로에 의해 결정된, 개별적인 검출기 부재들(1244)에 의해 검출된 광의 양은, 어레이 검출 출력을 제공하기 위해 더 처리된다. 어레이 검출 출력은, 어레이(1242)에 상대적인 사용자의 손가락의 층돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 전형적으로, 측정된 광의 양 또는 측정된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는 적어도 하나의 검출기 부재(1244)의 위치는, 어레이(1242)에 평행한 평면상의 사용자의 손가락의 2차원적 위치에 대응한다.
- [0251] 도 18c에 도시된 구성에서, 선택적인 3차원 위치 결정회로(미도시)가, 개시들이 여기서 참조에 의해 통합된, 양수인의 미국 특허출원번호 60/715,546; 60/734,027; 60/789,188, 및 60/682,604, 미국 특허출원 공개번호 2005/0156914A1, 및 PCT 특허출원 공개번호 WO 2005/094176에 설명된 바와 같이, 층돌영역의 형태 및 크기를 정의하기 위해, 적어도 2개의 검출기 부재들의 검출기 부재 출력들을 처리함으로써, 플레이트(1250) 상 또는 위에서의 사용자의 손가락의 층돌 포인트의 3차원적(X, Y, Z 및/또는 각배위) 위치를 계산하기 위해 제공될 수 있다.
- [0252] 관측평면 정의 플레이트(1278)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지면들(1276)에 배열된 광검출기 부재들(1274)의 어레이들(1272)을 도시하는 도 18d에 대한 참조가 지금부터 이루어진다. 대안적으로, 검출기 어레이들(1272)은, 에지들(1276) 모두 또는 대부분을 따라서 제공될 수 있다. 더 이상의 대안으로서, 단일 검출기 어레이(1272)가, 플레이트(1278)의 단지 하나의 에지(1276)를 따라 제공될 수 있다. 관측평면 정의 플레이트(1278)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 선택적으로, 검출기 어레이들(1272) 중 하나 또는 그 이상은, 그들의 검출기 부재들(1274)이 관측평면 정의 플레이트(1278)의 표면 위에서 약간 연장되도록, 배열될 수 있다.
- [0253] "에지들에서(at edges)"란 문구는, 도 10a 내지 도 10d, 도 11a 내지 도 11d, 도 15a 내지 도 15d, 및 도 16a 내지 도 16d에 도시된 실시예들에서처럼, 에지들의 후방에, 도 9a 내지 도 9d 및 도 14a 내지 도 14d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들 주위에, 그리고, 도 4 내지 7, 도 8a 내지 도 8d, 도 12a 내지 도 12d, 및 도 13a 내지 도 13d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들을 따라, 위치하는 구조들을 포함하는 것으로, 넓게 해석될 것으로 평가될 것이다.
- [0254] 적당한 검출기 부재들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 PDB-C601-1 하의, 미국 캘리포니아의 어드밴스드 포토닉

스 인코포레이티드 오브 카마틸로의 상업적으로 유용한 납땜가능한 실리콘 포토다이오드들(Solderable Silicon Photodiodes)이다.

- [0255] 도 18d에 도시된 통합 디스플레이 및 입력장치는, 바람직하게는, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(1282)를 포함한다. 조명 서브 조립체(1282)는, 바람직하게는, 검출기 부재들(1274)에 의해 전형적으로 탐지되는 기준선 조명 레벨을 제공한다.
- [0256] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도 18d에 도시된 바와 같이, 하나 또는 그 이상의 IR 방사 LED들(1286)이, 관측평면 정의 플레이트(1278) 아래에 놓여 있으며 그와 일반적으로 평행인 LCD 또는 OLED와 같은 IR 투과 디스플레이 패널(1288)의 평면의 에지들 아래에 놓여 전형적으로 제공되며 에지들과 정렬된 디스플레이 백라이트 LED들(미도시)의 선형적 배열에, 일반적으로 인접하거나 또는, 그들 사이에서 산재해서 제공된다.
- [0257] 적당한 IR 방사 LED는, 예를 들어, 카달로그 지정자 SMC940 하의 미국, 캘리포니아, 마루베니 아메리카 코퍼레이션 오브 산타 클라라의 상업적으로 유용한 SMD 타입 IR GaAs LED이다. LED들(1286)의 특정한 형태들 및 크기들의 선택은, 검출기 어레이들(1272)에 상대적인 LED들(1286)의 특정 배치, 및 LED들(1286)에서 방사되는 광빔들, 다른 백라이트 LED들로부터 방사되는 광빔들, 그리고 백라이트 LED들, 플레이트(1278), 검출기 부재들(1274), 그리고 통합 디스플레이 및 입력장치의 다른 층들을 포함하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 여러 구성요소들, 간의 상호작용, 에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 평가된다. 선택적으로, LED(1286)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0258] 본 발명의 하나의 바람직한 실시예에 따르면, 검출기 부재들(1274)은, 가시광-방사 백라이트 LED들로부터 방사되는 광의 가시광파장들을 검출하기 위해, 동작할 수 있다. 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 백라이트 LED들은, IR 및 가시광 파장 방사의 양자를 제공하기 위해 선택된다.
- [0259] IR 방사 LED들(1286)은, 그들로부터 방사되는 광이, IR 투과 디스플레이 패널(1288) 아래에 전형적으로 놓여 있는 하나 또는 그 이상의 확산 및/또는 콜리메이팅층들(1290)을 통해 일반적으로 투사되도록 배열된다. IR 방사 LED들(1286)은, 추가적으로 또는 대안적으로, 그들로부터 방사되는 광이, IR 투과 디스플레이 패널(1288)의 평면 아래에 놓이고 일반적으로 그 평면에 평행한, 하나 또는 그 이상의 반사층들(1292)에 의해 반사되도록 배열된다. 전형적으로, 확산층들(1290) 및 반사층들(1292) 양자는, 백라이트 및 IR 광을 투과 디스플레이 패널(1288)을 통해 전파시킬 때 도울 수 있도록 제공된다.
- [0260] 바람직하게는 조명 서브 조립체(1282)에 의해 방사되는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(1278)를 터치하거나 또는 근접해서 위치하는 사용자의 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떠한 다른 적당한 반사 물체로부터 반사된다. 반사된 광은 플레이트(1278) 내에서 전파되고, 검출기 부재들(1274) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 반사된 광은 플레이트(1278)의 표면 위에서 전파되고, 에지면들(1276) 위로 약간 연장될 수 있는 검출기 부재들(1274) 중 하나 또는 이상에 의해 검출된다. 더 나아가, 추가적으로 또는 대안적으로, 반사된 광은 플레이트(1278)를 통해 검출기 부재들(1274) 중 하나 또는 그 이상으로 직접적으로 전파되거나 또는 전송되며, 그들에 의해 검출된다.
- [0261] 사용자의 손가락이 플레이트(1278)를 터치하거나 근접해서 위치할 때, 위에서 설명된 바와 같이, 검출기 부재들(1274)에 의해 검출된 광의 기준선 레벨뿐 아니라, 손가락으로부터 반사되는 광이, 검출기 부재들(1274) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 분석 처리회로(미도시)는, 바람직하게는, 검출기 어레이들(1272)의 검출기 부재들(1274)의 출력들을 수신하고, 이들 출력들을 디지털 처리하며, 검출기 부재들(1274)의 각각에 의해 검출된 광의 절대적 양 또는 검출기 부재들(1274)의 각각에 의해 검출된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정한다.
- [0262] 검출기 분석 처리회로에 의해 결정된, 주어진 검출기 어레이(1272)의 개별적인 검출기 부재들(1274)에 의해 검출된 광의 양은, 어레이 검출 출력을 제공하기 위해 더 처리된다. 어레이 검출 출력은, 주어진 검출기 어레이(1272)에 상대적인 사용자 손가락의 층돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 전형적으로, 측정된 광의 양 또는 측정된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는 적어도 하나의 검출기 부재(1274)의 위치는, 검출기 어레이(1272)에 평행한 축을 따르는 사용자의 손가락의 위치에 대응한다.
- [0263] 도 18d에 도시된 구성에서, 2차원 위치 결정회로(미도시)가, 바람직하게는, 플레이트(1278)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지들(1276)을 따라 전형적으로 배열된, 적어도 2개의 어레이들의 어레이 검출 출력들을 조합함으로써, 플레이트(1278) 상 또는 그 위에서의 사용자의 손가락의 층돌 포인트의 2차원적 위치를 계산한다.

- [0264] 관측평면 정의 플레이트(1308)의 에지면(1306)에 배열된 광검출기 부재들(1304)의 단일 어레이(1302)를 도시한 도 18e에 대한 참조가 이루어진다. 관측평면 정의 플레이트(1308)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다.
- [0265] "에지들에서(at edges)"란 문구는, 도 10a 내지 도 10d, 도 11a 내지 도 11d, 도 15a 내지 도 15d, 및 도 16a 내지 도 16d에 도시된 실시예들에서처럼, 에지들의 후방에, 도 9a 내지 도 9d 및 도 14a 내지 도 14d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들 주위에, 그리고, 도 4 내지 7, 도 8a 내지 도 8d, 도 12a 내지 도 12d, 및 도 13a 내지 도 13d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들을 따라, 위치하는 구조들을 포함하는 것으로, 넓게 해석될 것으로 평가될 것이다.
- [0266] 적당한 검출기 부재들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 PDB-C601-1 하의, 미국 캘리포니아의 어드밴스드 포토닉스 인코포레이티드 오브 카마틸로의 상업적으로 유용한 납땀가능한 실리콘 포토다이오드들(Solderable Silicon Photodiodes)이다.
- [0267] 도 18e에 도시된 통합 디스플레이 및 입력장치는, 바람직하게는, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(1312)를 포함한다. 조명 서브 조립체(1312)는, 바람직하게는, 검출기 부재들(1304)에 의해 전형적으로 탐지되는 기준선 조명 레벨을 제공한다.
- [0268] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도 18e에 도시된 바와 같이, 다중 IR 방사 LED들(1316)의 일반적으로 선형적인 배열은, 에지들(1306) 중 하나 또는 그 이상과 평행을 이루어 제공된다. LED들(1316)은, 그들로부터 방사되는 광이 일반적으로 플레이트(1308)의 표면을 가로질러 투사되도록 배열된다. 조명 서브 조립체(1312)는, 검출기 어레이(1302)에 직각인 에지에서, 검출기 어레이(1302)에 평행하게 배열되거나, 검출기 어레이(1302)에 반대편 에지 또는 그렇지 않으면 인접하지 않거나 직각을 이루지 않는 에지에서 배열될 수 있다.
- [0269] 적당한 IR 방사 LED들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 OIS-210-X-T 하에 독일의 베를린의 OSA Opto Light GmbH의 상업적으로 유용한 IR-방사 SMD-LED들이다. LED들(1316)의 특정한 형태들 및 크기들의 선택은, 검출기 어레이(1302)에 상대적인 조명 서브 조립체의 특정 배치, 및 LED들(1316)에서 방사되는 광빔과 플레이트(1308), 검출기 부재들(1304), 그리고 통합 디스플레이 및 입력장치의 다른 층들을 포함하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 여러 구성요소들 간의 상호작용, 에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 평가된다. 선택적으로, LED들(1316)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0270] 바람직하게는 조명 서브 조립체(1312)에 의해 방사되는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(1308)를 터치하거나 근접해서 위치하는, 사용자의 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떠한 다른 적절한 반사 물체로부터 반사된다. 반사된 광은, 플레이트(1308) 내에서 전파되고, 검출기 부재들(1304) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 반사된 광은 플레이트(1308)의 표면 위에서 전파되고, 에지면들(1306) 위로 약간 연장될 수 있는 검출기 부재들(1304) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 더 나아가, 추가적으로 또는 대안적으로, 반사된 광은 플레이트(1308)를 통해 검출기 부재들(1304) 중 하나 또는 그 이상으로 직접적으로 전파되거나 또는 전송되며, 그들에 의해 검출된다.
- [0271] 사용자의 손가락이 플레이트(1308)를 터치하거나 또는 근접해서 위치될 때, 위에서 설명된 바와 같이, 검출기 부재들(1304)에 의해 검출된 광의 기준선 레벨뿐 아니라, 손가락으로부터 반사되는 광은 검출기 부재들(1304) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 분석 처리회로(미도시)는, 바람직하게는, 검출기 어레이(1302)의 검출기 부재들(1304)의 출력들을 수신하고, 이들 출력들을 디지털 처리하며, 검출기 부재들(1304)의 각각에 의해 검출된 광의 절대적 양 또는 검출기 부재들(1304)의 각각에 의해 검출된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정한다.
- [0272] 검출기 분석 처리회로에 의해 결정된, 어레이(1302)의 개별적인 검출기 부재들(1304)에 의해 검출된 광의 양은, 어레이 검출 출력을 제공하기 위해 더 처리된다. 어레이 검출 출력은, 검출기 어레이(1302)에 상대적인 사용자 손가락의 충돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 전형적으로, 측정된 광의 양 또는 측정된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는 적어도 하나의 검출기 부재(1304)의 위치는, 어레이(1302)에 평행한 축을 따르는 사용자의 손가락의 위치에 대응한다.
- [0273] 도 18e에 도시된 구성에서, 2차원 위치 결정회로(미도시)가, 바람직하게는, 아래에서 설명되는 바와 같이, 어레이 검출 출력과, 내부에 포함된 어레이에 상대적인 사용자의 손가락의 충돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 더 활용함으로써, 플레이트(1308) 상 또는 위에서의 사용자의 손가락의 충돌 포인트의 2차원적 위치를 계산한다.

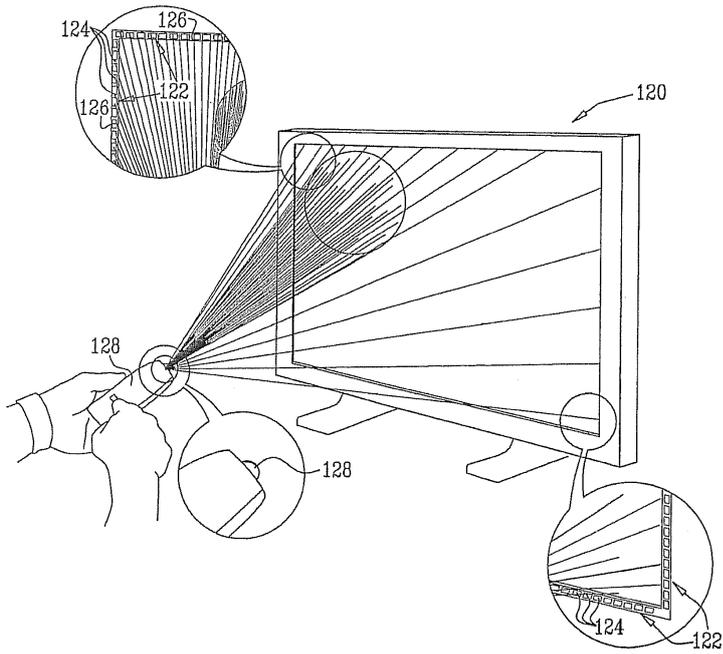
- [0274] 측정된 광의 양 또는 측정된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는, 어레이(1302)의 적어도 하나의 검출기 부재(1304)의 위치가, 어레이(1302)에 평행한 축을 따르는 사용자의 손가락의 위치에 대응하므로, 그 검출기 부재(1304)의 신호 출력의 강도는, 어레이(1302)의 축에 일반적으로 직각을 이루는 축을 따르는 어레이(1302)로부터의 사용자의 손가락의 충돌 포인트의 거리가 증가될수록, 감소된다. 반대로, 검출기 부재(1304)의 신호 출력의 강도는, 어레이(1302)의 축에 일반적으로 직각을 이루는 축을 따르는 어레이(1302)로부터의 사용자 손가락의 충돌 포인트의 거리가 감소할수록 증가한다. 통합 디스플레이 및 입력장치의 여러 구성요소들의 이러한 특징들은, 플레이트(1308) 상 또는 그것의 위에서의 사용자의 손가락의 충돌 포인트의 2차원적 위치를 계산하기 위해, 2차원 위치 결정 회로에 의해 채용된다.
- [0275] 터치 반응 입력 가능성을 가지는 통합 디스플레이 및 입력장치를 도시하는 도 18f에 대한 참조가 이루어진다. 도 18f에 도시된 바와 같이, 다수의 광검출기 부재들(1322)은, 관측평면 정의 플레이트(1328) 아래에 놓인 평면(1326) 상에 배열된 광 방사기들(1324) 사이에 산재해 있다. 그러한 구조의 예들은, 여기서 개시들이 참조에 의해 통합되는, 미국특허번호 7,034,866 및 미국 특허출원 공개번호 2006/0132463A1, 2006/0007222A1, 및 2004/00012565A1에 설명되어 있다.
- [0276] 관측평면 정의 플레이트(1328)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다. 광 방사 부재들 사이에 산재한 광 검출기 부재들을 채용하는 통합 디스플레이 및 입력 시스템의 일 예에서, 반사기(1332)에 중첩되는 하나 또는 그 이상의 광 확산층들(1330)이 제공된다. 하나 또는 그 이상의 콜리메이팅 층들(1334)이, 반사기(1332)와 광 검출기 및 광 방사 부재들을 포함하는 평면(1326) 사이에 개재된다.
- [0277] 도 18f에 도시된 통합 디스플레이 및 입력 장치는, 바람직하게는, 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 전형적으로 포함하는 조명 서브 조립체(1342)를 포함한다. 조명 서브 조립체(1342)는, 바람직하게는, 검출기 부재들(1322)에 의해 전형적으로 검출되는 기준선 조명 레벨을 제공한다.
- [0278] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도 18f에 도시된 바와 같이, 다중 IR 방사 LED들(1346)의 일반적으로 선형적인 배열이, 플레이트(1328)의 에지들(1348) 중 하나 또는 그 이상과 일반적으로 평행하게 제공된다. LED들(1246)은, 그들로부터의 방사된 광이 플레이트(1328)의 표면을 가로질러 일반적으로 투사되도록, 배열된다. 적당한 IR 방사 LED들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 OIS-210-X-T 하에 독일의 베를린의 OSA Opto Light GmbH의 상업적으로 유용한 IR-방사 SMD-LED들이다. LED들(1346)의 특정한 형태들 및 크기들의 선택은, 평면(1326)에 상대적인 LED들(1346)의 특정 배치, 및 LED들(1346)에서 방사되는 하나 또는 그 이상의 광빔들과 플레이트(1328), 검출기 부재들(1322), 확산층들(1330), 콜리메이팅 층들(1334), 반사층들(1332), 그리고 통합 디스플레이 및 입력장치의 다른 층들을 포함하는 통합 디스플레이 및 입력장치의 여러 구성요소들 간의 상호작용에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 평가된다. 선택적으로, LED들(1346)에 의해 방사되는 광은 변조회로(미도시)에 의해 변조될 수 있다.
- [0279] 바람직하게는 조명 서브 조립체(1342)에 의해 방사되는 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(1328)를 터치하거나 또는 근접해서 위치하는, 사용자의 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떠한 다른 적절한 반사 물체로부터 반사된다. 반사된 광은 플레이트(1328)를 통해 전파되고, 검출기 부재들(1322) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다.
- [0280] 사용자의 손가락이 플레이트(1328)를 터치하거나 근접해서 위치할 때, 검출기 부재들(1322)에 의해 검출된 광의 기준선 레벨뿐 아니라, 손가락으로부터 반사된 광이, 검출기 부재들(1322)중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 분석 처리회로(미도시)는, 바람직하게는, 검출기 부재들(1322)의 출력들을 수신하고, 이들 출력들을 디지털 처리하며, 검출기 부재들(1322)의 각각에 의해 검출된 광의 절대적 양 또는 검출기 부재들(1322)의 각각에 의해 검출된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정한다.
- [0281] 검출기 분석 처리회로에 의해 결정된, 개별적인 검출기 부재들(1322)에 의해 검출된 광의 양은, 어레이 검출 출력을 제공하기 위해 더 처리된다. 어레이 검출 출력은, 사용자의 손가락의 충돌 포인트의 위치에 대응하는 정보를 포함한다. 전형적으로, 측정된 광의 양 또는 측정된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는 적어도 하나의 검출기 부재(1322)의 위치는, 플레이트(1328) 상 또는 위에서 그리고 평면(1326)에 평행한 사용자의 손가락의 2차원적 위치에 대응한다.
- [0282] 도 18f에 도시된 구성에서, 선택적인 3차원 위치 결정회로(미도시)가, 개시된 내용들이 이하에서 참조에 의해 통합된, 양수인의 미국 가특허출원번호 60/715,546; 60/734,027; 60/789,188, 및 60/682,604, 미국 특허출원

공개번호 2005/0156914A1, 및 PCT 특허출원 공개번호 WO 2005/094176에 설명된 바와 같이, 충돌영역의 형태 및 크기를 정의하기 위해, 적어도 2개의 검출기 부재들의 검출기 부재 출력들을 처리함으로써, 플레이트(1250) 상 또는 위에서의 사용자의 손가락의 충돌 포인트의 3차원적(X, Y, Z 및/또는 각배위) 위치를 계산하기 위해 제공될 수 있다.

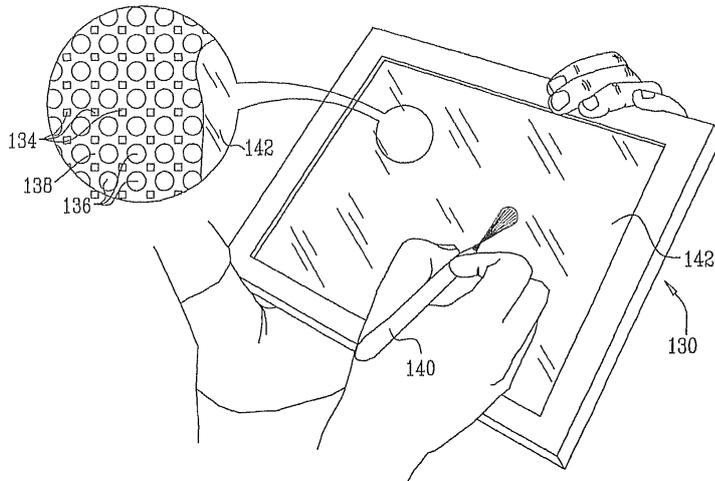
- [0283] 도 18a 내지 도 18f의 실시예들에 도시된 조명 서브 조립체들의 구성 중 어느 하나가, 도 1 내지 도 18f에 도시된 검출기 어레이 구성들 중 어느 하나와 조합될 수 있다는 것이 평가된다.
- [0284] 통합 디스플레이 및 입력장치의 외부에 있는 소스로부터의 전자기 방사선을 활용하는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 구성되고 동작하는 통합 디스플레이 및 입력장치를 간략하게 도시한 도 19에 대한 참조가 지금부터 이루어진다.
- [0285] 도 19에 도시된 바와 같이, 광검출기 부재들(1404)의 어레이들(1402)은, 관측평면 정의 플레이트(1408)의 적어도 2개의 상호 직각인 에지면들(1406)에 배열된다. 대안적으로, 검출기 어레이들(1402)은 에지들(1406)의 모두 또는 대부분을 따라 제공될 수 있다. 더 이상의 대안로서, 단일 검출기 어레이(1402)가, 플레이트(1408)의 단지 하나의 에지(1406)를 따라 제공될 수 있다. 관측평면 정의 플레이트(1408)는, 단일 또는 다중층 플레이트일 수 있으며, 그들과 관련된 하나 또는 그 이상의 코팅층들을 가질 수 있다.
- [0286] "에지들에서(at edges)"란 문구는, 도 10a 내지 도 10d, 도 11a 내지 도 11d, 도 15a 내지 도 15d, 및 도 16a 내지 도 16d에 도시된 실시예들에서처럼, 에지들의 후방에, 도 9a 내지 도 9d 및 도 14a 내지 도 14d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들 주위에, 그리고, 도 4 내지 7, 도 8a 내지 도 8d, 도 12a 내지 도 12d, 및 도 13a 내지 도 13d에 도시된 실시예들에서처럼 에지들을 따라, 위치하는 구조들을 포함하는 것으로, 넓게 해석될 것으로 평가될 것이다.
- [0287] 적당한 검출기 부재들은, 예를 들어, 카달로그 지정자 PDB-C601-1 하의, 미국 캘리포니아의 어드밴스드 포토닉스 인코포레이티드 오브 카마릴로의 상업적으로 유용한 납땀가능한 실리콘 포토다이오드들(Solderable Silicon Photodiodes)이다.
- [0288] 바람직하게는 통합 디스플레이 및 입력장치의 외부에 있는 하나 또는 그 이상의 조명의 소스들에 의해 방사되는 IR 대역의 광을 포함하는, 관측 플레이트(1408)에 입사한 광은, 플레이트(1408) 내에서 전파되고, 검출기 부재들(1404) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 입사한 광은 플레이트(1408)의 표면 위에서 전파되고, 에지면들(1406) 위로 약간 연장될 수 있는 검출기 부재들(1404) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 또한, 추가적으로 또는 대안적으로, 입사된 광은 플레이트(1408)를 통해 검출기 부재들(1404) 중 하나 또는 그 이상에 직접적으로 전파되거나 전송될 수 있으며, 그들에 의해 검출된다. 검출기 부재들(1404)에 의한 입사광의 검출은, 따라서 기준선 조명 레벨을 정의한다.
- [0289] 바람직하게는 통합 디스플레이 및 입력장치의 외부에 있는 하나 또는 그 이상의 조명의 소스들에 의해 방사된 IR 대역의 광을 포함하는 광은, 플레이트(1408)를 터치하거나 근접해서 위치하는, 사용자의 손가락, 스타일러스(미도시), 또는 어떠한 다른 적절한 반사 물체로부터 반사된다. 반사된 광은, 플레이트(1408) 내에서 전파되고, 검출기 부재들(1404) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 반사된 광은 플레이트(1408)의 표면 위에서 전파되고, 에지면들(1406) 위로 약간 연장될 수 있는 검출기 부재들(1404) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 더 나아가, 추가적으로 또는 대안적으로, 반사된 광은 플레이트(1408)를 통해 검출기 부재들(1404) 중 하나 또는 그 이상으로 직접적으로 전파되거나 또는 전송되며, 그들에 의해 검출된다.
- [0290] 적당한 외부 광원들은, 햇빛, 인공적인 실내 조명 및 인체에서 방사되는 IR 조명 또는 다른 열원을 포함한다. 대체적인 바람직한 실시예에서, 반사된 광의 양 또는 세기는, 전형적으로 하나 또는 그 이상의 전자기 방사선 방사 소스들을 포함하는 조명 서브 조립체(1412)의 추가에 의해 증가될 수 있다. 조명 서브 조립체(1412)의 다양한 적당한 구성들의 예들은, 도 18a 내지 도 18f를 참조하여 위에서 설명하였다.
- [0291] 사용자의 손가락이 플레이트(1408)를 터치하거나 또는 근접해서 위치될 때, 위에서 설명된 바와 같이, 검출기 부재들(1404)에 의해 검출된 광의 기준선 레벨뿐 아니라, 손가락으로부터 반사되는 광은 검출기 부재들(1404) 중 하나 또는 그 이상에 의해 검출된다. 검출기 분석 처리회로(미도시)는, 바람직하게는, 어레이(1402)의 검출기 부재들(1404)의 출력들을 수신하고, 이들 출력들을 디지털 처리하며, 검출기 부재들(1404)의 각각에 의해 검출된 광의 절대적 양 또는 검출기 부재들(1404)의 각각에 의해 검출된 광의 양의 변화가 소정의 문턱값을 초과하는지를 결정한다.
- [0292] 검출기 분석 처리회로에 의해 결정된, 주어진 어레이(1402)의 개별적인 검출기 부재들(1404)에 의해 검출된 광



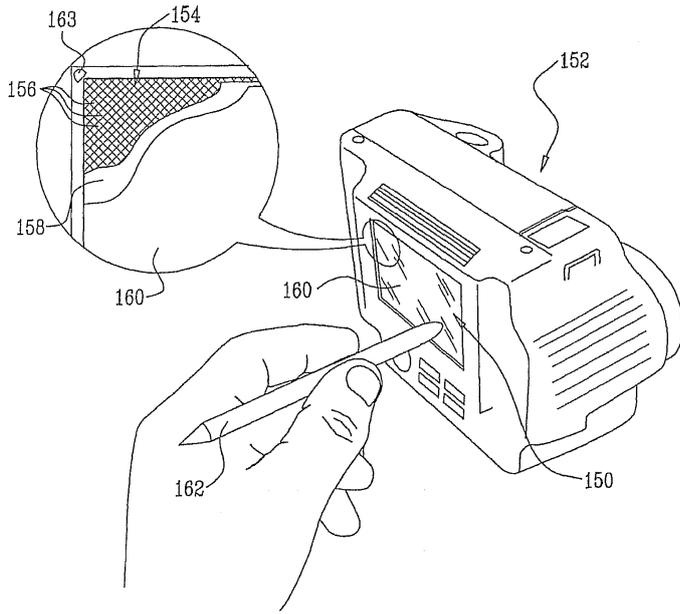
도면1b



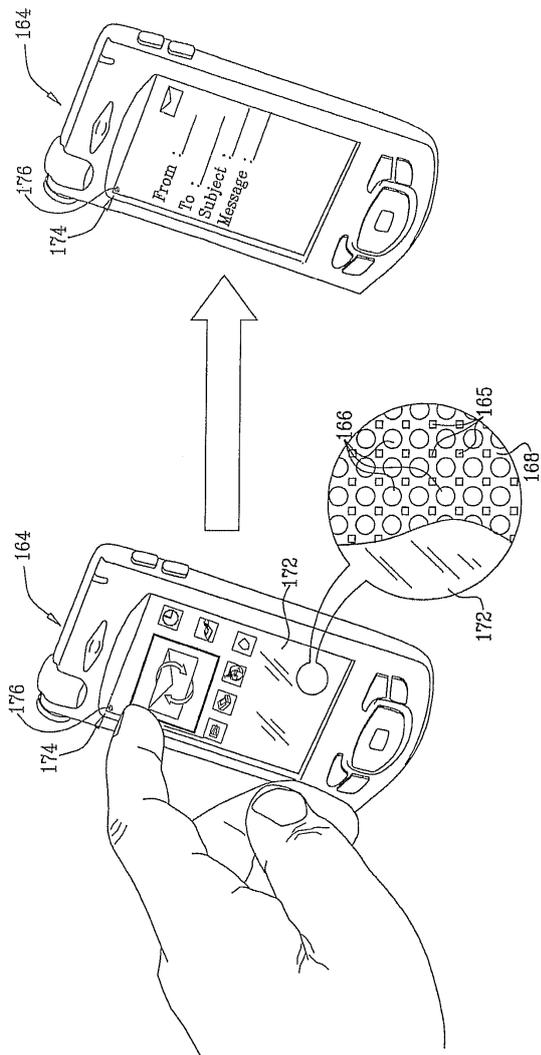
도면1c



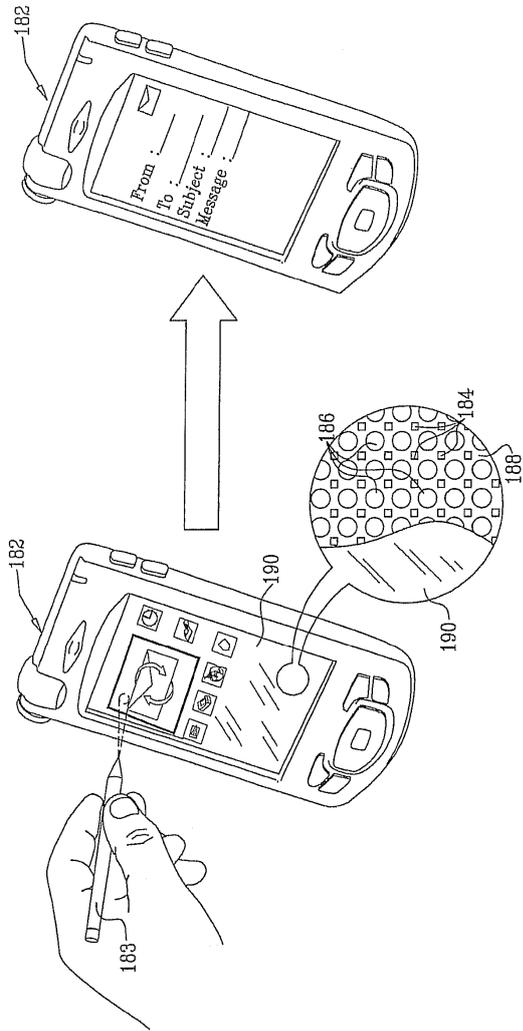
도면1d



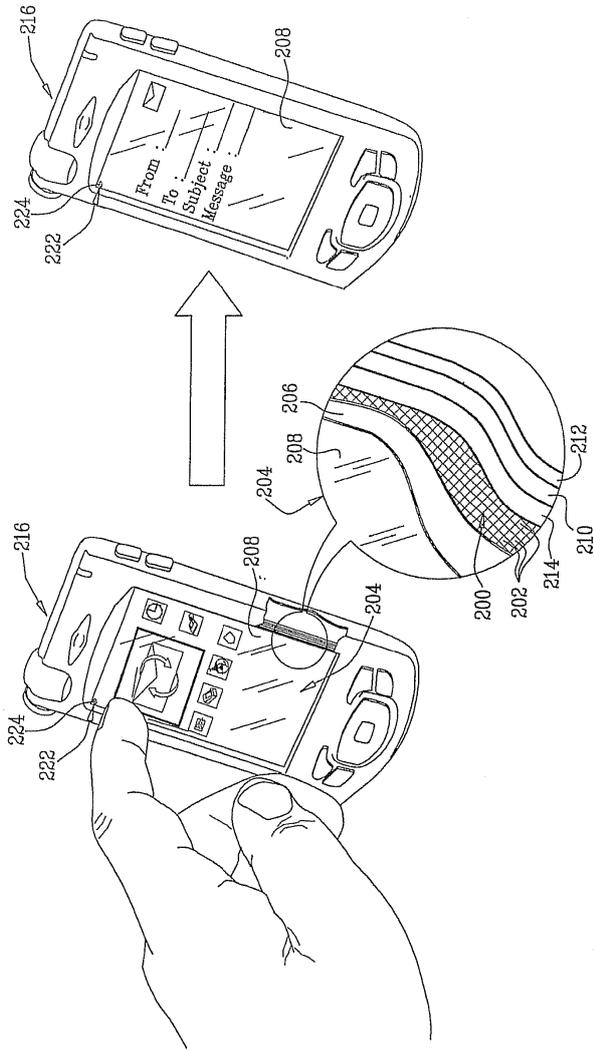
도면2a



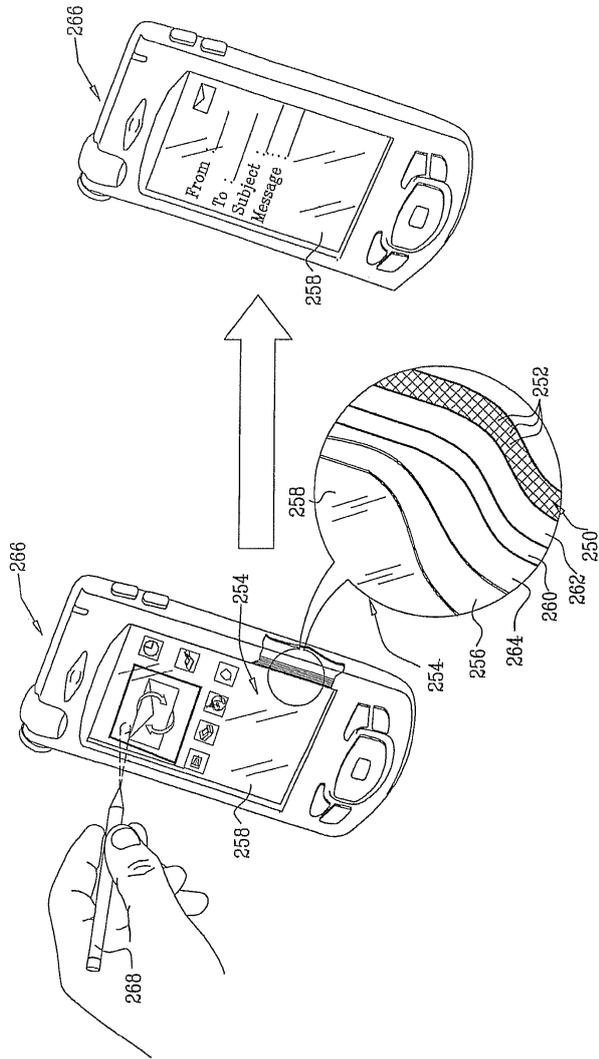
도면2b



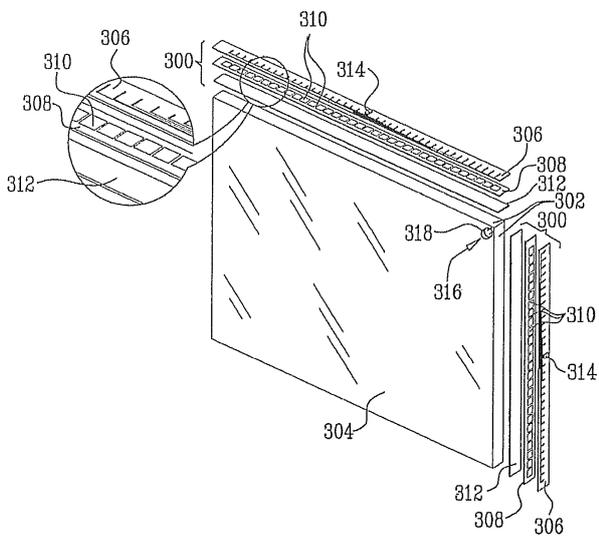
도면3a



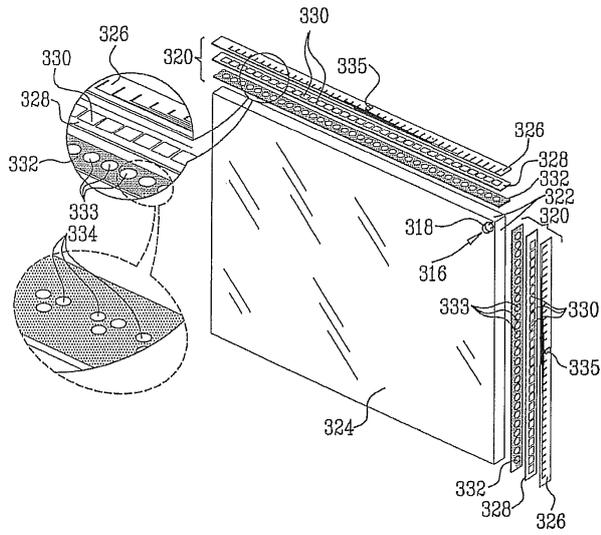
도면3b



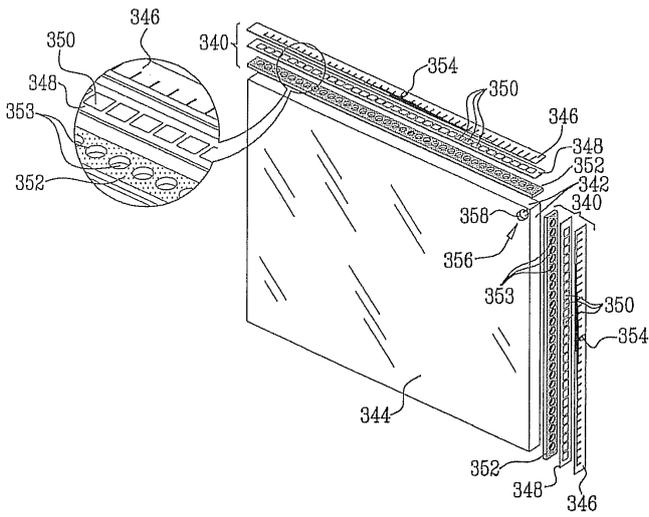
도면4



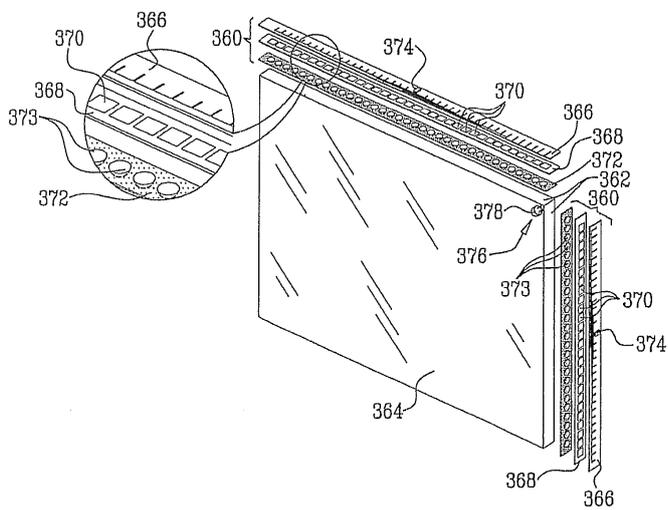
도면5



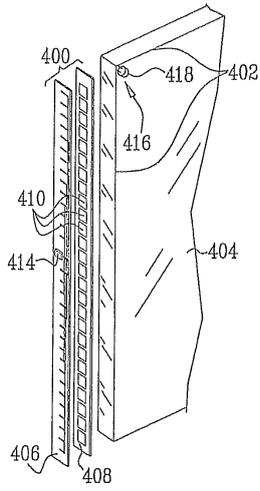
도면6



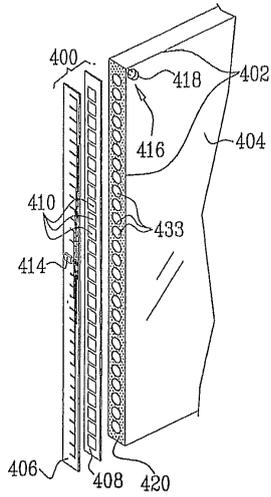
도면7



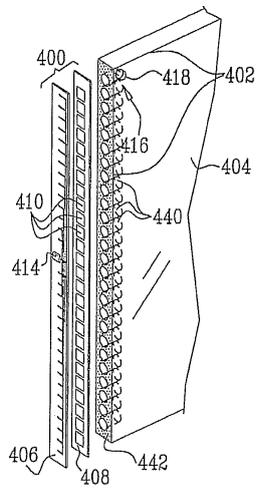
도면8a



도면8b

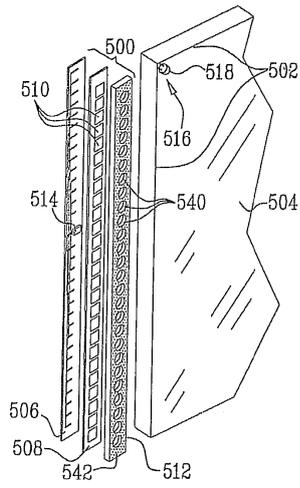


도면8c

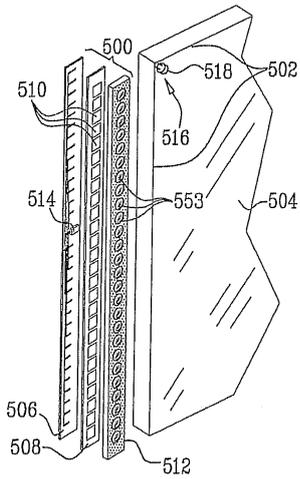




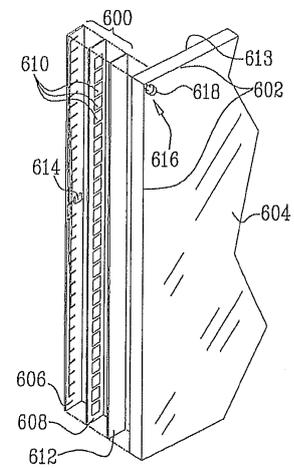
도면9c



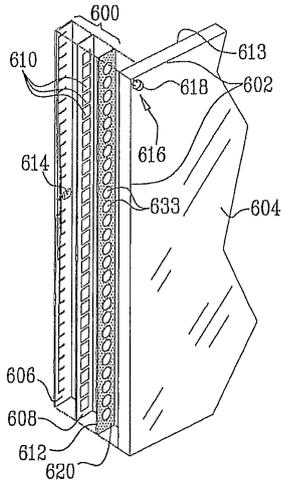
도면9d



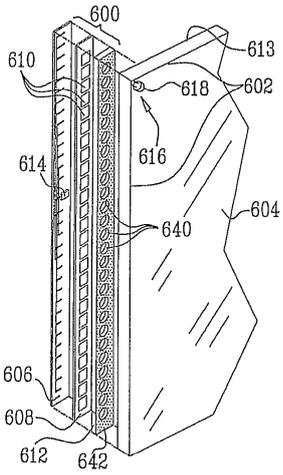
도면10a



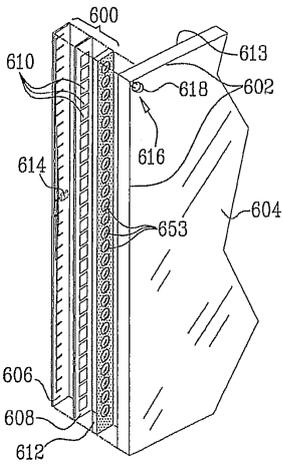
도면10b



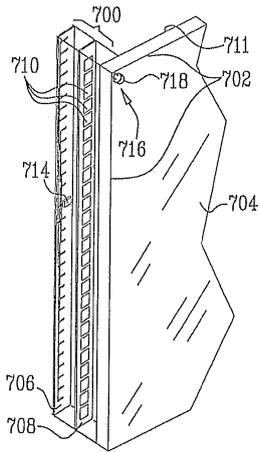
도면10c



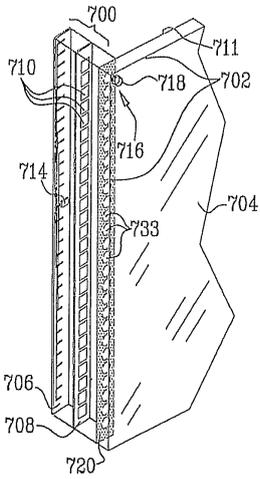
도면10d



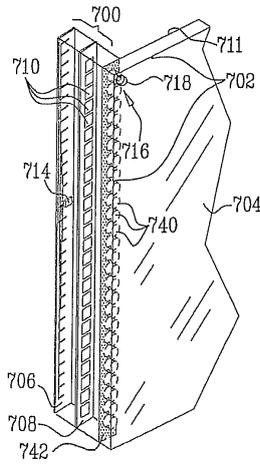
도면11a



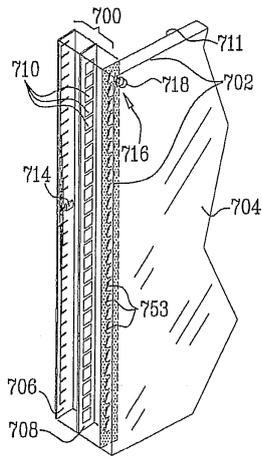
도면11b



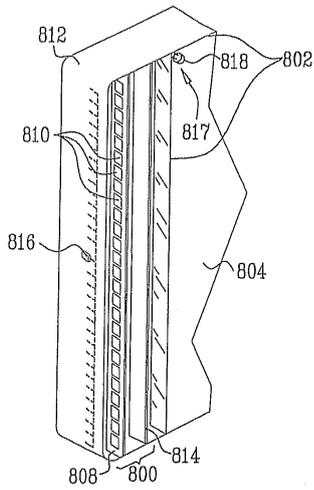
도면11c



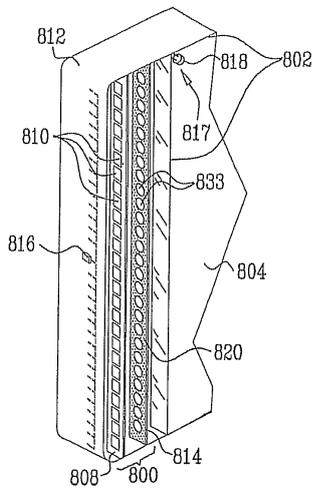
도면11d



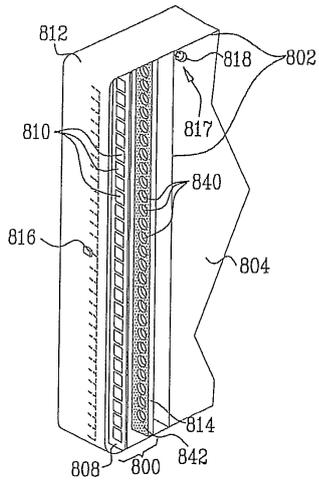
도면12a



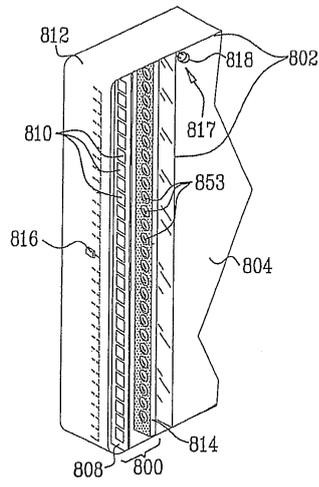
도면12b



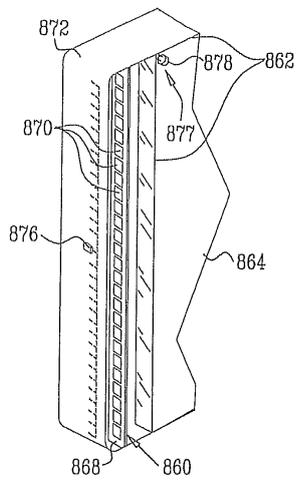
도면12c



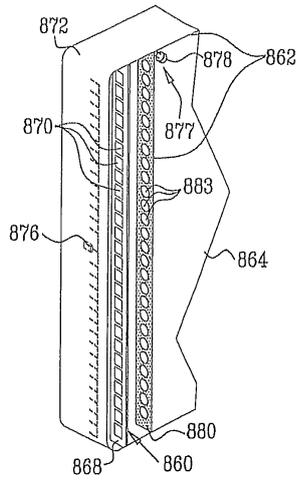
도면12d



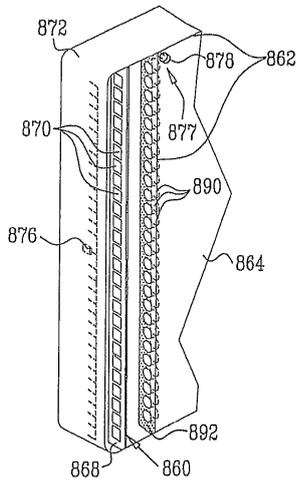
도면13a



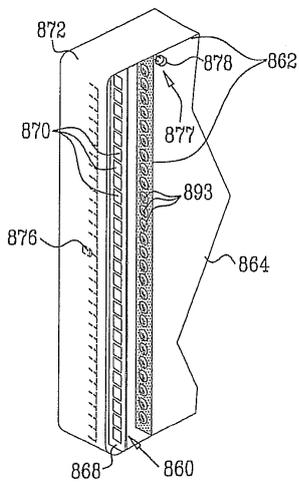
도면13b



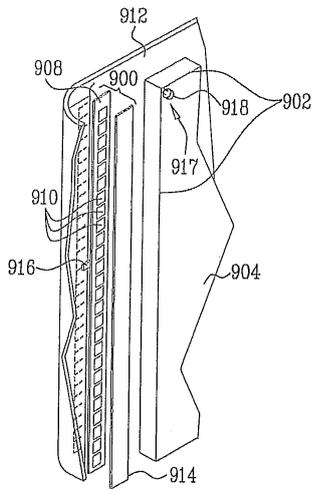
도면13c



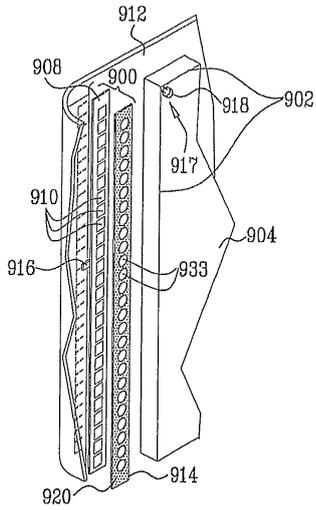
도면13d



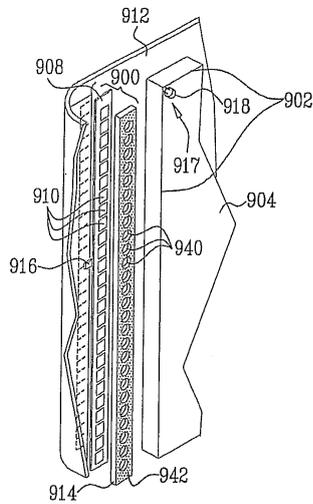
도면14a



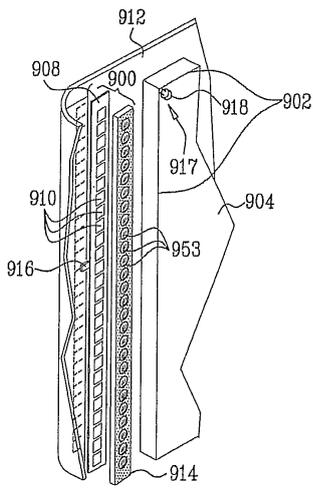
도면14b



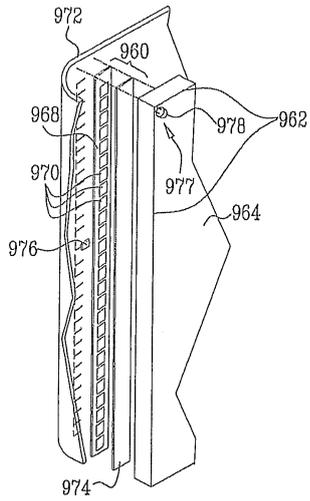
도면14c



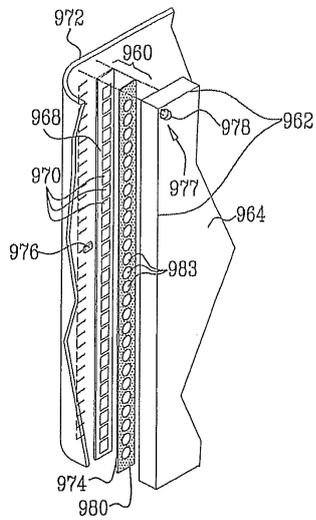
도면14d



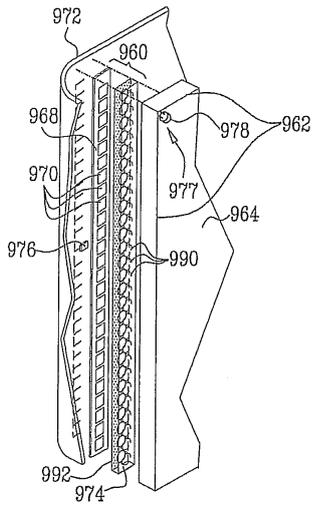
도면15a



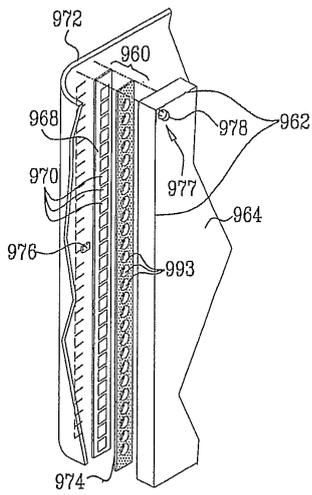
도면15b



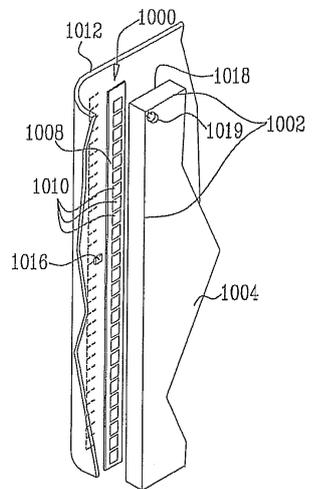
도면15c



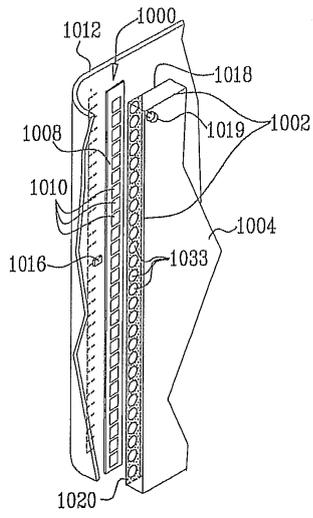
도면15d



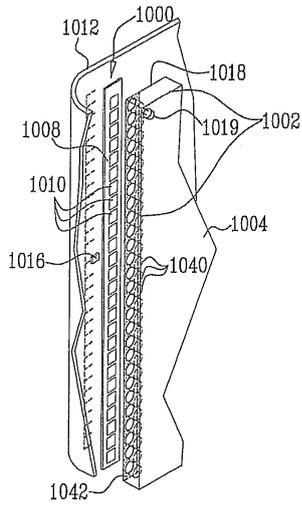
도면16a



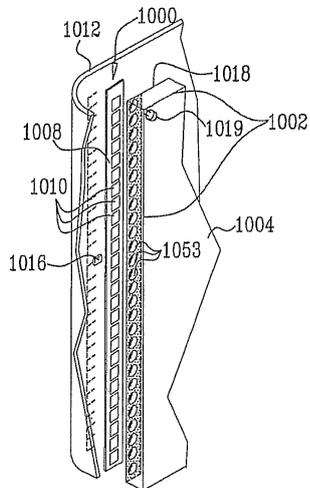
도면16b



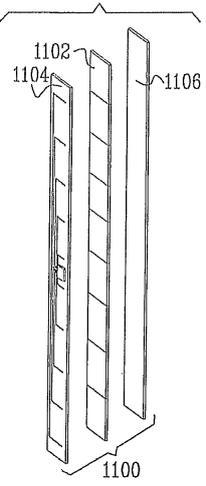
도면16c



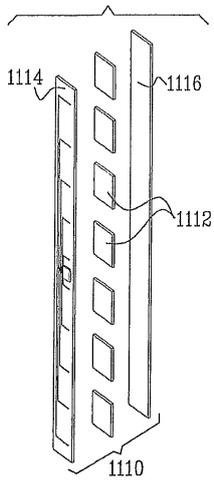
도면16d



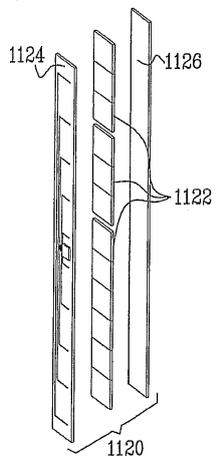
도면17a



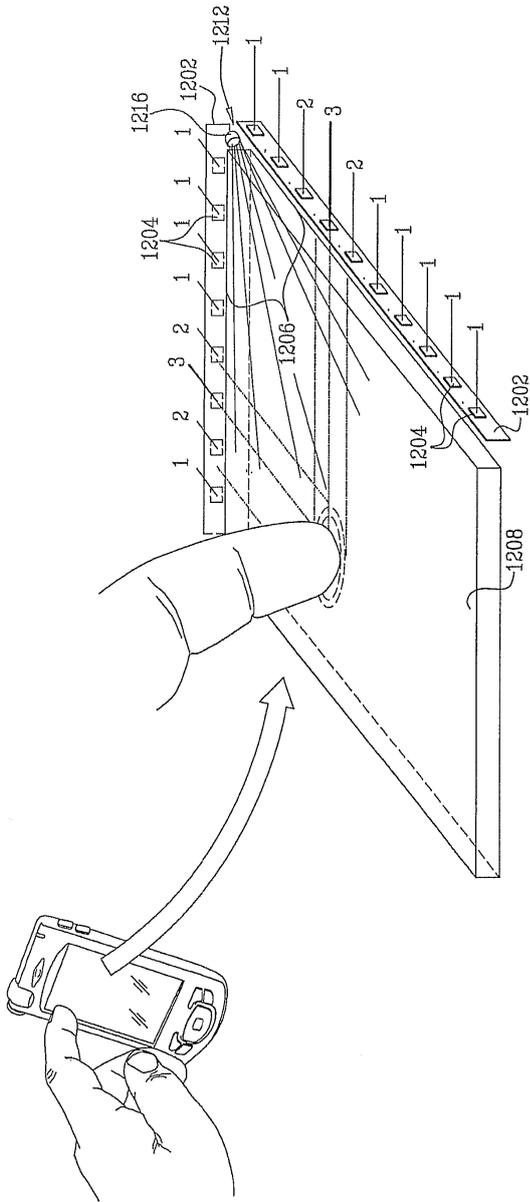
도면17b



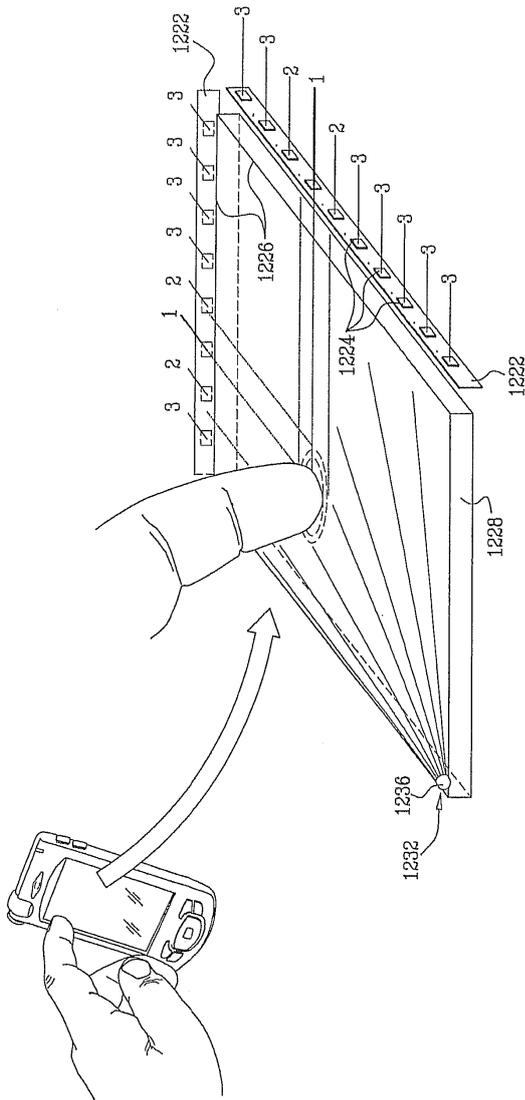
도면17c



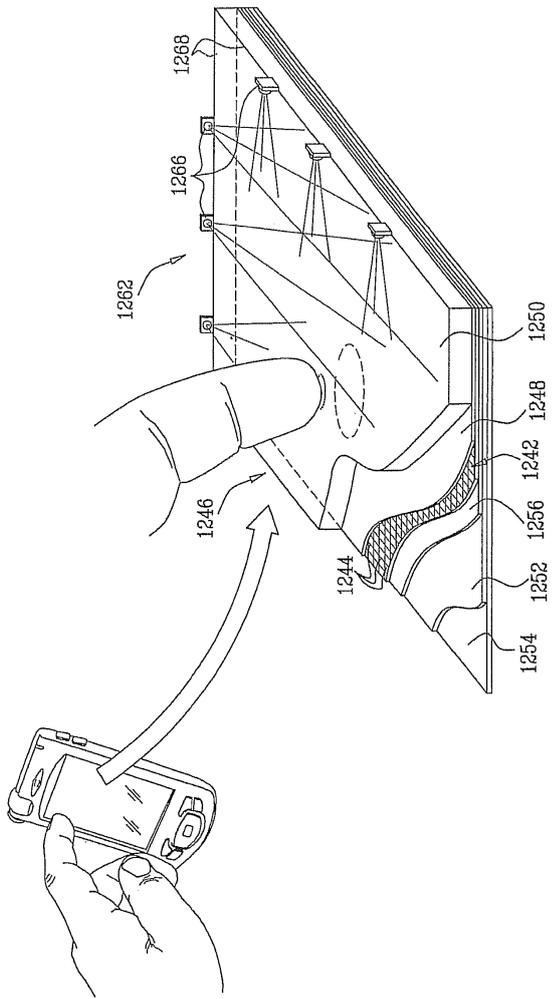
도면18a



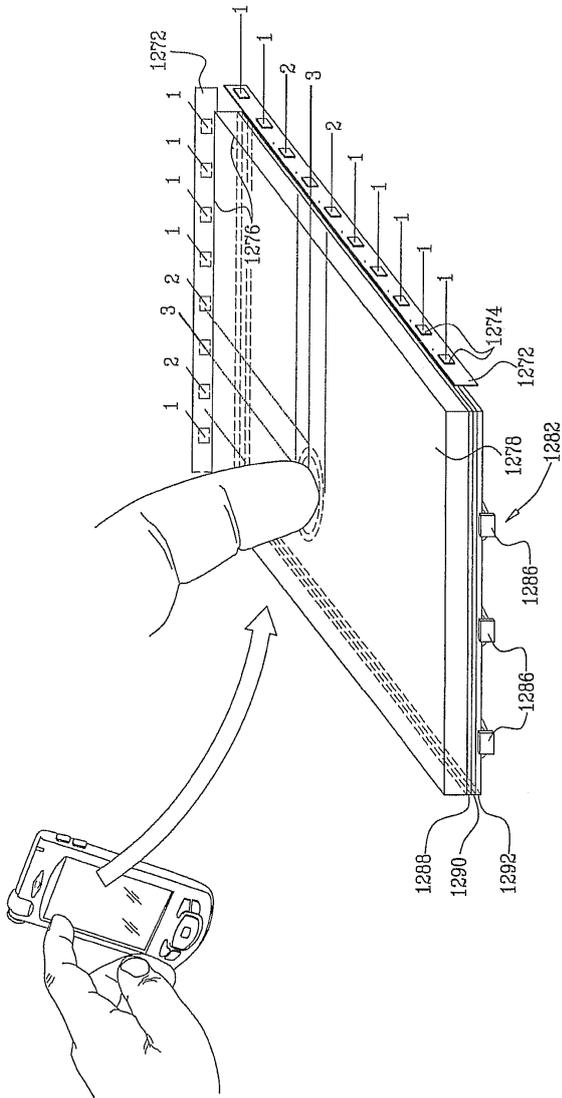
도면18b



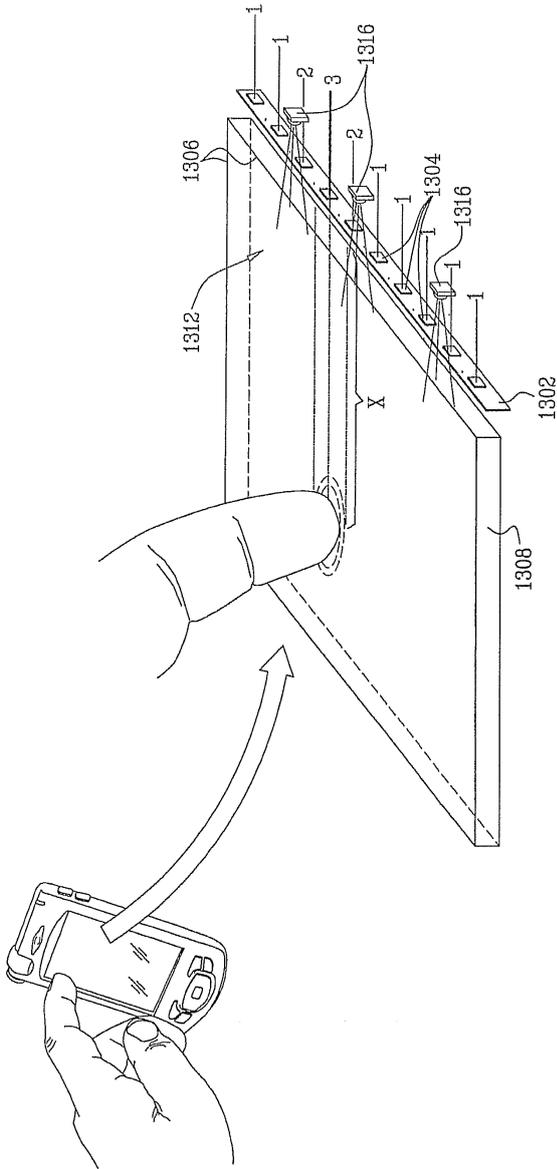
도면18c



도면18d



도면18e



도면18f

