



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

(11) 공개번호 10-2020-0002968  
(43) 공개일자 2020년01월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04M 1/02 (2006.01) G02F 1/1341 (2019.01)  
G06F 1/16 (2006.01) H04N 7/14 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H04M 1/0266 (2013.01)  
G02F 1/1341 (2019.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7034501
- (22) 출원일자(국제) 2017년06월26일  
심사청구일자 2019년11월22일
- (85) 번역문제출일자 2019년11월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2017/090090
- (87) 국제공개번호 WO 2018/196149  
국제공개일자 2018년11월01일
- (30) 우선권주장  
201710279141.5 2017년04월25일 중국(CN)

- (71) 출원인  
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드  
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- (72) 발명자  
인 방스  
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- 양 판  
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
유미특허법인

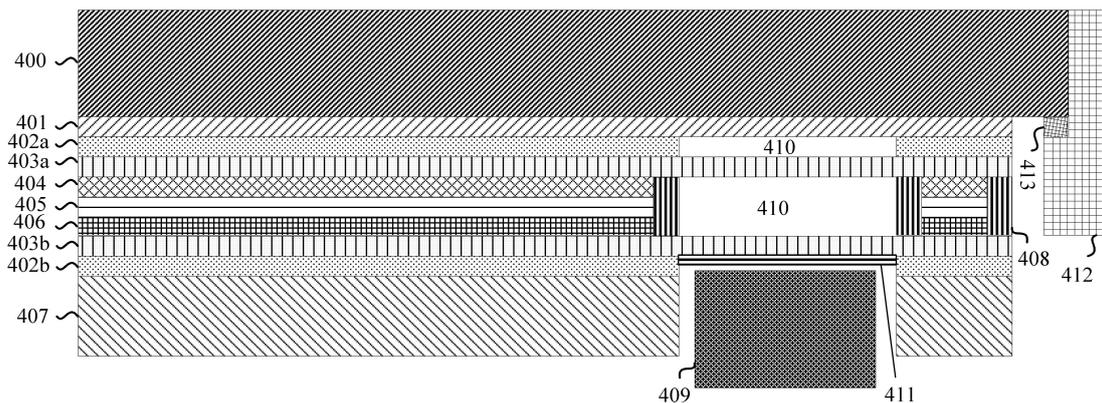
전체 청구항 수 : 총 20 항

**(54) 발명의 명칭 LCD 디스플레이, 전자 장치, LCD 디스플레이 제조 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 LCD 디스플레이, 전자 장치 및 LCD 디스플레이 제조 방법에 관한 것이다. LCD 디스플레이는 스택 모드로 배치된 몇몇 투명 재료 층 및 몇몇 비 투명 재료 층을 포함한다. LCD 디스플레이 상에 로컬 투명 영역이 있다. 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 로컬 투명 영역의 몇몇 비 투명 재료 층에 비 투명 재료가 적용되지 않는다. 광학 컴포넌트는 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치된다. 본 발명의 실시예에 따르면, LCD 디스플레이 상의 로컬 투명 영역을 사용하여 카메라, 주변 광 센서 및 광학 지문 센서와 같은 광학 컴포넌트와 다른 컴포넌트가 디스플레이 아래에 배치될 수 있으므로, 스크린 대비 비율을 크게 증가시킬 수 있고 전체 화면 효과를 달성할 수 있다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*G06F 1/1605* (2013.01)

*G06F 1/1637* (2013.01)

*H04M 1/0264* (2013.01)

*H04N 7/142* (2013.01)

*H04M 2250/12* (2013.01)

*H04N 2007/145* (2013.01)

(72) 발명자

**안 빈**

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후  
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

**췌 강러**

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후  
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

**첸 샤오명**

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후  
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

LCD 디스플레이로서,

상기 LCD 디스플레이는 전자 장치 내에 배치되고,

상기 LCD 디스플레이는 적층 모드로 배치된 복수의 투명 재료 층 및 복수의 비 투명 재료 층을 포함하고, 상기 LCD 디스플레이 상에 로컬 투명 영역이 있으며, 적층 방향을 따라 상기 로컬 투명 영역 내에 투명 채널을 형성하기 위해, 비 투명 재료가 상기 로컬 투명 영역 내의 상기 복수의 비 투명 재료 층에 적용되지 않고, 상기 전자 장치 내의 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디가 상기 투명 채널 내에 완전히 또는 부분적으로 배치되는,

LCD 디스플레이.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 비 투명 재료 층에서, 비 투명 재료가 적용되지 않은 위치는 투명 충전제 또는 액정 재료로 채워지는,

LCD 디스플레이.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 투명 재료 층은 CG 커버 유리, 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판을 포함하고, 상기 비 투명 재료 층은 제1 편광기, 컬러 필름(color film, CF), 액정 층, 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT), 제2 편광기 및 백라이트 모듈을 포함하며, 상기 제1 편광기, 상기 제1 LCD 유리 기판, 상기 CF, 상기 액정 층, 상기 TFT, 상기 제2 LCD 유리 기판, 상기 제2 편광기 및 상기 백라이트 모듈은 상기 CG 커버 유리의 하부면 상에 순차적으로 형성되는,

LCD 디스플레이.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 투명 재료 층은 제1 ITO 재료 층 및 제2 ITO 재료 층을 더 포함하고, 상기 제1 ITO 재료 층은 상기 로컬 투명 영역 내에 그리고 상기 제1 LCD 유리 기판의 하부면 상에 형성되며, 상기 제2 ITO 재료 층은 상기 로컬 투명 영역 내에 그리고 상기 제2 LCD 유리 기판의 상부면 상에 형성되는,

LCD 디스플레이.

#### 청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 투명 재료 층은 제1 배향막 및 제2 배향막을 더 포함하고, 상기 액정 층은 상기 제1 배향막의 하부면과 상기 제2 배향막의 상부면 사이에 형성되는,

LCD 디스플레이.

#### 청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

적층 방향을 따라 상기 로컬 투명 영역 내에 상기 투명 채널을 형성하기 위해, 투명 재료가 상기 로컬 투명 영

역 내의 상기 제1 LCD 유리 기판 및 상기 제2 LCD 유리 기판에 적용되지 않은,  
LCD 디스플레이.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,  
투명 재료는 상기 복수의 투명 재료 층의 상기 투명 채널 내에서 유지되는,  
LCD 디스플레이.

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,  
밀봉 재료는 상기 복수의 비 투명 재료 층에서 상기 투명 채널의 주변에 적용되어 있는,  
LCD 디스플레이.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 디스플레이 영역에 투명 채널이 없는 직사각형 디스플레이 영역의 디스플레이 치수의 길이-폭 비율은 16:9  
또는 18:9인,  
LCD 디스플레이.

**청구항 10**

전자 장치로서,  
광학 컴포넌트와 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 따른 LCD 디스플레이를 포함하며,  
상기 광학 컴포넌트의 바디는 상기 LCD 디스플레이의 투명 채널 내에 완전히 또는 부분적으로 배치되어 있는,  
전자 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,  
상기 광학 컴포넌트는  
광학 지문 센서, 카메라, 광학 근접 센서, 구조 광 센서(structured light sensor), 적외선 레이저 전송기 및  
주변 광 센서 중 적어도 하나를 포함하는,  
LCD 디스플레이.

**청구항 12**

LCD 디스플레이 제조 방법으로서,  
LCD 디스플레이 상에 배치된 로컬 투명 영역을 결정하는 단계;  
상기 로컬 투명 영역으로부터 비 투명 재료를 절단하는 단계 - 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널  
을 형성하기 위해, 상기 LCD 디스플레이가 복수의 투명 재료 층 및 복수의 비 투명 재료 층을 포함하고, 전자  
장치의 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디가 상기 투명 채널 내에 완전히 또는 부분적으로 배치됨 -; 및  
상기 복수의 투명 재료 층과 상기 복수의 비 투명 재료 층을 조합하는 단계  
를 포함하는 LCD 디스플레이 제조 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 복수의 투명 재료 층과 상기 복수의 비 투명 재료 층을 조합하는 단계 전에,

상기 LCD 디스플레이 제조 방법은,

상기 복수의 비 투명 재료 층에서 투명 충전제 또는 액정 재료로, 상기 비 투명 재료가 처리되지 않는 위치를 채우는 단계

를 더 포함하는 LCD 디스플레이 제조 방법.

#### 청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 투명 재료 층은 CG 커버 유리, 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판을 포함하고, 상기 비 투명 재료 층은 제1 편광기, 컬러 필름(color film, CF), 액정 층, TFT, 제2 편광기 및 백라이트 모듈을 포함하며, 상기 제1 편광기, 상기 제1 LCD 유리 기판, 상기 CF, 상기 액정 층, 상기 TFT, 상기 제2 LCD 유리 기판, 상기 제2 편광기 및 상기 백라이트 모듈은 상기 CG 커버 유리의 하부면 상에 순차적으로 형성되어 있는,

LCD 디스플레이 제조 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 투명 재료 층은 제1 ITO 재료 층 및 제2 ITO 재료 층을 더 포함하고,

상기 복수의 투명 재료 층과 상기 복수의 비 투명 재료 층을 조합하는 단계 전에, 상기 LCD 디스플레이 제조 방법은,

상기 로컬 투명 영역 내에 그리고 상기 제1 LCD 유리 기판의 하부면 상에 상기 제1 ITO 재료 층을 형성하고, 상기 로컬 투명 영역 내에 그리고 상기 제2 LCD 기판의 상부면 상에 상기 제2 ITO 재료 층을 형성하는 단계

를 더 포함하는, LCD 디스플레이 제조 방법.

#### 청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 투명 재료 층은 제1 배향막 및 제2 배향막을 더 포함하고,

상기 복수의 투명 재료 층과 상기 복수의 비 투명 재료 층을 조합하는 단계 전에, 상기 LCD 디스플레이 제조 방법은,

상기 제1 배향막의 하부면과 상기 제2 배향막의 상부면 사이에 상기 액정 층을 적하하는 단계

를 더 포함하는, LCD 디스플레이 제조 방법.

#### 청구항 17

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 투명 재료 층과 상기 복수의 비 투명 재료 층을 조합하는 단계 전에, 상기 LCD 디스플레이 제조 방법은,

적층 방향을 따라 상기 로컬 투명 영역 내에 상기 투명 채널을 형성하기 위해, 상기 로컬 투명 영역 내의 상기 제1 LCD 유리 기판 및 상기 제2 LCD 유리 기판으로부터 투명 재료를 절단하는 단계

를 더 포함하는, LCD 디스플레이 제조 방법.

#### 청구항 18

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 투명 재료 층과 상기 복수의 비 투명 재료 층을 조합하는 단계 전에, 상기 LCD 디스플레이 제조 방법은,

상기 복수의 투명 재료 층의 상기 투명 채널 내에 투명 재료를 유지시키는 단계를 더 포함하는, LCD 디스플레이 제조 방법.

**청구항 19**

제12항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,  
 밀봉 재료는 상기 복수의 비 투명 재료 층에서 상기 투명 채널의 주변에 적용되어 있는,  
 LCD 디스플레이 제조 방법.

**청구항 20**

제12항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 디스플레이 영역에 투명 채널이 없는 직사각형 디스플레이 영역의 디스플레이 치수의 길이-폭 비율은 16:9 또는 18:9인,  
 LCD 디스플레이 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 LCD 디스플레이 분야에 관한 것으로, 구체적으로는 LCD 디스플레이, 전자 장치 및 LCD 디스플레이 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재, 대형 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD)가 구비된 전자 장치가 소비자들 사이에서 더 인기가 있다. 그러나, 전자 장치의 스크린 대 바디 비율은 여전히 현재 수준에서 제한되어 있으며 소비자의 기대를 충족시키지 못하므로, 전자 장치의 외관은 미학적이지 않다. 전자 장치의 경쟁이 치열 해짐에 따라, 전자 장치의 기능이 거의 같으면, 소비자에 의해 전자 장치를 구매하기 위한 중요한 요소는 외관이 된다. 따라서, 전자 장치의 스크린 대 바디 비율을 증가시키는 것이 앞으로 전자 장치 제조업체의 주류이다.

**발명의 내용**

[0003] 본 발명의 실시예는 전자 장치의 스크린 대 바디 비율을 증가시키기 위해, LCD 디스플레이, 전자 장치 및 LCD 디스플레이 제조 방법을 제공한다.

[0004] 제1 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 LCD 디스플레이를 제공하며, 여기서 LCD 디스플레이는 전자 장치에 배치된다. LCD 디스플레이는 스택 모드로 배치된 몇몇 투명 재료 층 및 몇몇 비 투명 재료 층을 포함하고, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, LCD 디스플레이 상의 로컬 투명 영역에서 각각의 비 투명 재료 층에 비 투명 재료가 적용되지 않는다(즉, 비 투명 재료는 몇몇 비 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에서 처리되지 않는다). LCD 디스플레이와 일치하는 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치된다.

[0005] 본 발명의 본 실시예에 따르면, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, LCD 디스플레이 상의 각각의 비 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에 비 투명 재료가 유지되지 않으며, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 투명 채널 내에 완전히 또는 부분적으로 배치되고, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 LCD 디스플레이 상에 완전히 또는 부분적으로 배치되어, 더 큰 크기의 LCD 디스플레이가 전자 장치 상에 형성될 수 있고, 전자 장치의 스크린 대 바디 비율이 향상되며, 전자 장치의 시각적 경험이 더욱 향상될 수 있다.

[0006] 가능한 실시예에서, 비 투명 재료는 비 투명한 것이기 때문에, 로컬 투명 영역에서의 투과율을 증가시키기 위해, 비 투명 재료가 적용되지 않은 LCD 디스플레이 상의 비 투명 재료 층에서의 위치가 투명 충전제 또는 액정 재료로 채워져야 한다. 비 투명 재료가 적용되지 않은 LCD 디스플레이 상의 비 투명 재료 층에서의 위치는

투명 충전제 또는 액정 재료로 채워져서, LCD 디스플레이의 광 투과율이 향상되고, 비 투명 재료가 로컬 투명 영역 내의 몇몇 비 투명 재료에 적용되지 않은 후에 생성된 에어 갭이 제거될 수 있다. 또한, 기존의 액정은 장치 또는 다른 충전 재료의 공정을 추가하지 않고 충전용 액정 재료로서 사용될 수 있다.

[0007] 가능한 실시예에서, 투명 충전제 또는 액정 재료는 비 투명 재료가 적용되지 않은 LCD 디스플레이 상의 비 투명 재료 층의 위치를 채우지 않는다. 투명 충전제 또는 액정 재료가 그 위치를 채우지 않으면, 제조 공정이 더 쉬워지고, 일부 광학 컴포넌트의 광 투과율 요구사항이 또한 만족될 수 있다.

[0008] 가능한 실시예에서, LCD 디스플레이 내에 있는 재료 층이자 또한 투과율이 임계값보다 작은 재료 층은 비 투명 물질 층으로 정의되고, LCD 디스플레이 내에 있는 재료 층이자 또한 투과율이 임계값보다 큰 재료 층은 투명 재료 층으로 정의된다. 본 발명의 본 실시예에서, 투명 재료 층은 CG(cover glass) 커버 유리, 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판을 포함하고, 비 투명 재료 층은 제1 편광기, 컬러 필름, 액정 층, 박막 트랜지스터, 제2 편광자 및 백라이트 모듈을 포함한다. 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기판, CF(color filter, 컬러 필터), 액정 층, 박막 전계 효과 트랜지스터(또는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)), 제2 LCD 유리 기판, 제2 편광기 및 백라이트 모듈은 CG 커버 유리의 하부면 상에 순차적으로 형성된다. 또한, 로컬 투명 영역 내의 제1 편광기, CF, 액정 층, TFT, 제2 편광기 및 백라이트 모듈 각각에는 비 투명 재료가 적용되지 않는다. 투명 채널은 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 형성되어, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디가 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다.

[0009] 가능한 실시예에서, 투명 재료 층 외에, 제1 LCD 유리 기판의 하부면 및 제2 LCD 유리 기판의 상부면 상에 ITO 층이 추가로 있다. 전기 신호가 ITO 층에 인가되어 액정 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성한다. ITO 층은 여전히 여러 투명 채널에서 처리되며, 대응하는 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 제1 LCD 유리 기판 상의 투명 채널에 대응하는 영역의 ITO 층도 또한 다른 영역의 ITO 층에 연결되고, 동일한 전기 신호가 사용되며, 제2 LCD 유리 기판 상의 투명 채널에 대응하는 영역의 ITO 층은 독립적인 제어 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 투명 채널에 대응하는 원래 영역의 하나 또는 여러 픽셀의 제어 전기 신호가 사용될 수 있다. 두 개의 ITO 층에 전압이 인가되어, 투명 채널에서 액정 재료의 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성하여, 다량의 광이 핀 스트루 홀에 대응하는 영역을 통과할 수 있으므로, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0010] 가능한 실시예에서, 투명 재료 층 이외에, 투명 재료는 제1 배향막 및 제2 배향막을 더 포함하고, 액정 층은 제1 배향막의 하부면과 제2 배향막의 상부면 사이에 형성되며, 제1 배향막 및 제2 배향막은 전기장이 없는 경우 액정에 특정한 초기 편향을 제공하는 데 사용된다. 제1 배향막 및 제2 배향막 상의 로컬 투명 영역에는 배향막이 처리되지 않고, 그 영역에 액정 재료가 적하된다. 제1 배향막 및 제2 배향막으로부터의 제한이 없기 때문에, 핀 스트루 홀에 채워진 액정 재료의 배향이 무질서해지고, 액정 재료는 등방성 재료로서 제공된다. 이러한 방식으로, 다량의 광이 핀 스트루 홀에 대응하는 영역을 통과할 수 있으므로, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0011] 가능한 실시예에서, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 로컬 투명 영역에서 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판에 투명 재료가 적용되지 않는다. 또한, 로컬 투명 영역 내의 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판에 투명 재료가 적용되지 않은 후, 제1 LCD 유리 기판과 제2 LCD 유리 기판 사이의 에어 갭의 문제를 해결할 필요가 없다. 또한, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 광 채널 내에 배치될 수 있으므로, 전체 두께를 감소시킬 수 있다.

[0012] 가능한 실시예에서, 투명 재료는 몇몇 투명 재료 층의 투명 채널에서 처리된다.

[0013] 구체적으로, 적층 모드로 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 투명 재료가 몇몇 투명 재료 층의 투명 채널에서 처리된다. 추가 제조 공정이 필요하지 않고, 제조 비용이 절감되며, 전체 스크린 디스플레이 효과에 영향을 미치지 않는다. 또한, 투명 재료는 몇몇 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에서 처리되어, LCD 디스플레이의 기계적 강도가 증가될 수 있고, LCD 디스플레이의 전체 품질이 향상될 수 있다.

[0014] 가능한 실시예에서, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 투명 재료가 CG 커버 유리 상의 로컬 투명 영역에서 처리되지 않는다. 수신기와 같은 컴포넌트로 음성을 전송하기 위해, CG 커버 유리 상의 로컬 투명 영역에서 투명 재료가 처리되지 않는다.

[0015] 가능한 실시예에서, 밀봉 재료는 몇몇 비 투명 층의 투명 채널의 주변에 적용된다. 밀봉 재료를 사용하여 격리된 영역에 액정이 없도록, 밀봉 재료가 몇몇 비 투명 층의 투명 채널의 주변에 적용된다. 다르게는, CG 커버 유리의 후면에 적용된 밀봉 재료 또는 잉크가 케이בל링 영역을 보호하는 데 사용될 수 있다.

- [0016] 가능한 실시예에서, LCD 디스플레이 상에 투명 채널이 없는 직사각형 디스플레이 영역의 디스플레이 치수의 길이-폭 비율은 16:9, 18:9 또는 다른 표준 비디오 포맷 비율이다.
- [0017] 제2 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 전자 장치를 제공한다. 전자 장치는 광학 컴포넌트 및 LCD 디스플레이를 포함하고, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치된다.
- [0018] 본 발명의 본 실시예에 따르면, LCD 디스플레이의 구조는 로컬 투명 영역을 구현하도록 설계되어, 외부 광이 전면 카메라, 주변 광 센서, 광학 센서, 및 LCD 디스플레이 아래에 배치되는 광학 지문 센서와 같은 광학 컴포넌트로 진입할 수 있고, 전체 스크린 디스플레이 효과가 카메라 및 수신기와 같은 컴포넌트의 레이아웃 최적화와 조합하여 달성될 수 있다.
- [0019] 가능한 실시예에서, 광학 컴포넌트는 광학 지문 센서, 카메라, 광학 근접 센서, 구조 광 센서, 적외선 레이저 전송기 및 주변 광 센서 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0020] 제3 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 LCD 디스플레이를 제공한다.
- [0021] LCD 디스플레이는 스택 모드로 배치된 몇몇 투명 재료 층 및 몇몇 비 투명 재료 층을 포함하고, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 컴포넌트 채널을 형성하기 위해, 비 투명 재료는 각각의 비 투명 재료 층의 LCD 디스플레이 상의 로컬 투명 영역에서 처리되지 않는다. 지문 센서는 LCD 디스플레이의 컴포넌트 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치된다.
- [0022] 본 발명의 본 실시예에 따르면, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 컴포넌트 채널을 형성하기 위해, 각각의 비 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에서 비 투명 재료가 처리되지 않는다. 지문 센서는 LCD 디스플레이의 컴포넌트 채널 아래에 완전히 또는 부분적으로 배치되거나 또는 컴포넌트 채널에 부분적으로 배치된다.
- [0023] 가능한 실시예에서, 지문 센서는 용량성 지문 센서일 수 있다. 스크린 대 바디 비율을 증가시키기 위해, 용량성 지문 센서의 양면에 디스플레이가 배치될 수 있다.
- [0024] 제4 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 LCD 디스플레이 제조 방법을 제공한다. LCD 디스플레이 제조 방법은, 전체 기계의 구조적 설계에 기초하여, LCD 디스플레이 상에 배치된 로컬 투명 영역을 결정하는 단계 - LCD 디스플레이는 몇몇 투명 재료 층 및 몇몇 비 투명 재료 층을 포함함 -; 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 로컬 투명 영역의 각각의 비 투명 재료 층으로부터 비 투명 재료를 절단하는 단계 - 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치됨 -; 및 몇몇 투명 재료 층과 몇몇 비 투명 재료 층을 조합하는 단계를 포함한다.
- [0025] 본 발명의 본 실시예에 따르면, LCD 디스플레이 상의 투명 영역을 사용하여 카메라, 주변 광 센서, 광학 센서 및 광학 지문 센서와 같은 광학 컴포넌트 및 다른 컴포넌트가 디스플레이 아래에 배치될 수 있으므로, 스크린 대 바디 비율을 크게 증가시킬 수 있고 전체 화면 효과를 달성할 수 있다.
- [0026] 가능한 실시예에서, 비 투명 재료가 비 투명하기 때문에, 로컬 투명 영역을 형성하기 위해, LCD 디스플레이 상의 비 투명 재료 층에서, 비 투명 재료가 처리되지 않은 위치가 투명 충전제 또는 액정 재료로 채워질 필요가 있다. 비 투명 재료가 처리되지 않은 LCD 디스플레이 상의 비 투명 재료 층에서의 위치가 투명 충전제 또는 액정 재료로 채워져서, LCD 디스플레이의 광 투과율이 향상될 수 있고, 비 투명 재료가 몇몇 비 투명 재료에 대해 처리되지 않은 후에 생성된 에어 갭이 제거될 수 있다. 또한, 기존의 액정이 장치 또는 다른 충전 재료의 공정을 추가하지 않고 충전용 액정 재료로서 사용될 수 있다.
- [0027] 가능한 실시예에서, 투명 재료 층은 CG 커버 유리, 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판을 포함하고, 비 투명 재료 층은 제1 편광기, 컬러 필름, 액정 층, TFT, 제2 편광기 및 백라이트 모듈을 포함한다. 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기판, CF, 액정 층, TFT, 제2 LCD 유리 기판, 제2 편광기 및 백라이트 모듈은 CG 커버 유리의 하부면 상에 순차적으로 형성된다. 또한, 제1 편광기, CF, 액정 층, TFT, 제2 편광기 및 백라이트 모듈 각각의 로컬 투명 영역에서는 비 투명 재료가 처리되지 않는다. 투명 채널은 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 형성되어, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디가 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다.
- [0028] 가능한 실시예에서, 설계된 투명 영역에 기초하여, LCD 디스플레이의 제조 동안, CF, 액정 층, TFT 및 금속 라우팅의 투명 영역에 대응하는 영역에서 처리가 수행되지 않으며, 처리는 마스크를 설계함으로써 직접 스킵된다. 또한, 존재할 수 있는 행-열 케이블링이자 또한 투명 영역에 대응하는 영역 주위에 의해 인터럽트되는 행-열 케

이블링은 투명 영역에 대응하는 영역 주위에 배열될 수 있고, 케이블링은 좌측/우측 면 및 상부/하부 면으로부터 개별적으로 외부로 안내됨으로써, 투명 영역의 구역에 대한 영향을 감소시킬 수 있다.

[0029] 가능한 실시예에서, 투명 재료 층 외에, 제1 LCD 유리 기관의 하부면 및 제2 LCD 유리 기관의 상부면 상에 ITO 층이 추가로 있다. 전기 신호가 ITO 층에 인가되어 액정 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성한다. ITO 층은 여전히 여러 투명 채널에서 유지되며, 대응하는 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 제1 LCD 유리 기관 상의 투명 채널에 대응하는 영역의 ITO 층도 또한 다른 영역의 ITO 층에 연결되고, 동일한 전기 신호가 사용되며, 제2 LCD 유리 기관 상의 투명 채널에 대응하는 영역의 ITO 층은 독립적인 제어 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 투명 채널에 대응하는 원래 영역의 하나 또는 여러 픽셀의 제어 전기 신호가 사용될 수 있다. 투명 채널 내의 액정 재료의 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성하기 위해, 두 개의 ITO 층에 전압이 인가되어, 다량의 광이 핀 스트루 홀에 대응하는 영역을 통과할 수 있으므로, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0030] 가능한 실시예에서, 투명 재료 층 이외에, 투명 재료는 제1 배향막 및 제2 배향막을 더 포함하고, 액정 층을 형성하기 위해 액정이 제1 배향막과 제2 배향막 사이에 적하되며, 제1 배향막 및 제2 배향막은 전기장이 없는 경우에 액정에 특정한 초기 편향을 제공하는 데 사용된다. 제1 배향막 및 제2 배향막 상의 로컬 투명 영역에서 배향막이 처리되지 않고, 그 영역에 액정 재료가 적하된다. 제1 배향막 및 제2 배향막으로부터의 제한이 없기 때문에, 핀 스트루 홀에 채워진 액정 재료의 배향이 무질서해지고, 액정 재료가 등방성 재료로서 제공된다. 이러한 방식으로, 다량의 광이 핀 스트루 홀에 대응하는 영역을 통과할 수 있으므로, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0031] 가능한 실시예에서, 몇몇 투명 재료 층과 몇몇 비 투명 재료 층을 조합하는 단계 전에, 본 방법은, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역 내에 투명 채널을 형성하기 위해, 로컬 투명 영역 내의 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관으로부터 투명 재료를 절단하는 단계를 더 포함한다. 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관 상에 몇몇 핀 스트루 홀이 배치된 후에, 다양한 재료 층들 사이에서 생성된 에어 갭의 문제를 해결할 필요가 없다. 또한, 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관의 투명 채널은 광 채널 내에 광학 컴포넌트를 배치하는 데 추가로 사용될 수 있으므로, 전체 두께를 감소시킬 수 있다.

[0032] 가능한 실시예에서, 투명 재료는 몇몇 투명 재료 층의 투명 채널에서 유지된다.

[0033] 구체적으로, 투명 재료는 적층 모드로 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 투명 재료가 몇몇 투명 재료 층의 투명 영역에서 유지된다. 추가 제조 공정이 필요하지 않고, 제조 비용이 절감되며, 전체 스크린 디스플레이 효과에 영향을 미치지 않는다. 또한, 투명 재료가 몇몇 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에서 유지되어, LCD 디스플레이의 기계적 강도가 증가될 수 있고, LCD 디스플레이의 전체 품질이 향상될 수 있다.

[0034] 가능한 실시예에서, 몇몇 투명 재료 층과 몇몇 비 투명 재료 층을 조합하는 단계 전에, 본 방법은, LCD 디스플레이의 실제 제조 공정에서, 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 로컬 투명 영역의 CG 커버 유리로부터 투명 재료를 절단하는 단계를 더 포함한다. CG 커버 유리의 투명 채널은 LCD 디스플레이 아래에 배치된 수신기를 위한 음향 기반을 제공하는 데 사용된다.

[0035] 가능한 실시예에서, 밀봉 재료는 몇몇 비 투명 층의 투명 채널의 주변에 적용된다. 밀봉 재료를 사용하여 격리된 영역에 액정이 없도록, 밀봉 재료가 몇몇 비 투명 층의 투명 채널의 주변에 적용된다. 다르게는, CG 커버 유리의 후면에 적용된 밀봉 재료 또는 잉크가 케이블링 영역을 보호하는 데 사용될 수 있다.

[0036] 가능한 실시예에서, LCD 디스플레이 상에 투명 영역이 없는 직사각형 디스플레이 영역의 디스플레이 치수의 길이-폭 비율은 16:9, 18:9 또는 다른 표준 비디오 포맷 비율이다.

[0037] 종래 기술과 비교하여, 실시예에서 제공된 LCD 디스플레이, 전자 장치, 및 LCD 디스플레이 제조 방법에 따르면, LCD 디스플레이의 로컬 투명성이 LCD 디스플레이 상의 몇몇 비 투명 재료 층 각각의 몇몇 핀 스트루 홀을 사용하여 구현되며, 여기서 광이 카메라, 주변 광 센서, 광학 센서 및 LCD 디스플레이 하부에 배치된 광학 지문 센서와 같은 광학 컴포넌트로 진입할 수 있고, 전체 스크린 디스플레이가 카메라 및 수신기의 레이아웃 최적화와 조합하여 구현될 수 있도록, 몇몇 핀 스트루 홀은 적층 방향을 따라 대향 배치된다. 이러한 방식으로, 전자 장치의 스크린 대 바디 비율이 증가된다.

### 도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화의 개략적인 구조도이다.

- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 다른 이동 전화의 개략적인 구조도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화 인터페이스의 개략도이다.
- 도 4 내지 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 LCD 디스플레이의 개략적인 구조도이다.
- 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화 인터페이스의 개략도이다.
- 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 금속 케이بل링의 개략적인 구조도이다.
- 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 상의 로컬 투명 영역의 개략적인 구조도이다.
- 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 다른 LCD 디스플레이의 개략적인 구조도이다.
- 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 LCD 디스플레이 제조 방법의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0039] 본 발명의 실시예들에서 사용되는 전자 장치는 이동 전화, 태블릿 컴퓨터, PDA(Personal Digital Assistant), POS(Point of Sale), 차량 내 컴퓨터, 노트북 컴퓨터 또는 스마트 웨어러블 장치(wearable device) 등과 같은 이동 전자 장치일 수 있다. 이동 전화가 예로 사용된다. 도 1은 본 발명의 실시예와 관련된 이동 전화의 개략적인 구조도이다. 도 1을 참조하면, 이동 전화(100)는 무선 주파수(Radio Frequency, 간략하게 RF) 회로(110), 메모리(120), 입력 유닛(130), 디스플레이 유닛(140), 센서(150), 오디오 회로(160), 와이파이(Wireless Fidelity, Wi-Fi) 모듈(170), 프로세서(180) 및 전원(190)과 컴포넌트를 포함한다. 당업자라면 도 1에 도시된 이동 전화 구조가 단지 구현의 예일 뿐이며, 이동 전화에 대한 제한을 구성하지는 않는다는 것을 이해할 수 있다. 이동 전화는 도면에 도시된 것보다 많거나 적은 컴포넌트를 포함하거나, 또는 일부 컴포넌트를 결합하거나, 또는 다른 컴포넌트 배열을 가질 수 있다.
- [0040] 이하, 도 1을 참조하여 이동 전화(100)의 모든 컴포넌트에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0041] RF 회로(110)는 정보 수신 또는 전송 프로세스 또는 호출 프로세스에서 신호를 수신하고 전송하며, 특히 기지국으로부터 다운링크 정보를 수신한 다음, 처리를 위해 다운링크 정보를 프로세서(180)에게 전송하도록 구성될 수 있다. 또한, RF 회로(110)는 관련된 업링크 데이터를 기지국으로 전송한다. 일반적으로, RF 회로는 안테나, 적어도 하나의 증폭기, 트랜시버, 커플러, 저잡음 증폭기(low noise amplifier, LNA), 듀플렉서 등을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 또한, RF 회로(110)는 무선 통신을 통해 네트워크 및 다른 장치와 통신할 수도 있다. 무선 통신은 GSM(Global System for Mobile Communications), GPRS(General Packet Radio Service, GPRS), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 이메일, 단문 메시지 서비스(Short Messaging Service, SMS) 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 통신 표준 또는 프로토콜을 사용할 수 있다.
- [0042] 메모리(120)는 소프트웨어 프로그램 및 모듈을 저장하도록 구성될 수 있다. 프로세서(180)는 메모리(120)에 저장된 소프트웨어 프로그램 및 모듈을 실행함으로써 이동 전화(100)의 다양한 기능 적용 및 데이터 처리를 실행한다. 메모리(120)는 주로 프로그램 저장 영역 및 데이터 저장 영역을 포함할 수 있다. 프로그램 저장 영역은 운영 체제, (음성 재생 기능 및 이미지 재생 기능과 같은) 적어도 하나의 기능에 의해 요구되는 애플리케이션 프로그램 등을 저장할 수 있다. 데이터 저장 영역은 이동 전화(100) 등의 사용에 기초하여 생성된 (오디오 데이터 및 전화 번호부와 같은) 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(120)는 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함할 수 있거나, 또는 적어도 하나의 디스크 저장 장치, 플래시 메모리 장치 또는 다른 휘발성 고체 저장 장치(solid-state storage device)와 같은 비 휘발성 메모리를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 다른 입력 장치(130)는 입력된 디지털 또는 문자 정보를 수신하고, 이동 전화(100)의 사용자 설정 및 기능 제어와 관련된 키 신호 입력을 생성하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 다른 입력 장치(130)는 터치 제어 패널(131) 및 다른 입력 장치(132)를 포함할 수 있다. 터치스크린으로도 지칭되는 터치 제어 패널(131)은 터치 제어 패널(131) 상에서 또는 그 근처에서 사용자에게 의해 수행된 터치 조작(예를 들어, 손가락, 스타일러스 또는 임의의 다른 적절한 객체 또는 액세서리를 사용하여 터치 제어 패널(131) 상에서 또는 터치 제어 패널(131) 근처에서 사용자에게 의해 수행된 조작)을 수집하고, 미리 설정된 프로그램에 따라 대응하는 연결 장치를 구동할 수 있다. 선택적으로, 터치 제어 패널(171)은 터치 검출 장치 및 터치 제어기의 두 부분을 포함할 수 있다. 터치 검출 장치는 사용자의 터치 위치를 검출하고, 터치 조작에 의해 초래된 신호를 검출하며, 그 신호를 터치 제어기에 전송한다. 터치 제어기는 터치 검출 장치로부터 터치 정보를 수신하고, 터치 정보를 터치 포인트 좌표

로 변환한 다음, 터치 포인트 좌표를 프로세서(180)로 전송하며, 프로세서(180)에 의해 전송된 명령을 수신하고 명령을 실행할 수 있다. 또한, 터치 제어 패널(131)은 저항 유형, 정전 유형, 적외선 유형 및 표면 탄성과 유형과 같은 복수의 유형으로 구현될 수 있다. 입력 유닛(130)은 터치 제어 패널(131) 외에 다른 입력 장치(132)를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 다른 입력 장치(132)는 물리적 키보드, (볼륨 제어 버튼 또는 전원 버튼과 같은) 기능 버튼, 트랙볼, 마우스, 조이스틱 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다.

[0044] 디스플레이(140)는 사용자가 입력된 정보, 사용자를 위해 제공된 정보 및 이동 전화(100)의 다양한 메뉴를 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 디스플레이(140)는 디스플레이 패널(141)을 포함할 수 있다. 선택적으로, 디스플레이 패널(141)은 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED) 등의 형태로 구성될 수 있다. 또한, 터치 제어 패널(131)은 디스플레이 패널(141)을 덮을 수 있다. 터치 제어 패널(131) 상에서 또는 그 근처에서의 터치 조작을 검출한 후, 터치 제어 패널(131)은 터치 이벤트의 유형을 결정하기 위해 프로세서(180)에게 터치 조작을 전달한다. 그 후, 프로세서(180)는 터치 이벤트의 유형에 기초하여 디스플레이 패널(141) 상에 대응하는 시각적 출력을 제공한다. 도 1에서, 터치 제어 패널(131) 및 디스플레이 패널(141)은 이동 전화(100)의 입력 및 출력 기능을 구현하기 위해 2개의 독립적인 컴포넌트로서 사용된다. 그러나, 일부 실시예들에서, 터치 제어 패널(131) 및 디스플레이 패널(141)은 이동 전화(100)의 입력 및 출력 기능을 구현하도록 통합될 수 있다.

[0045] 이동 전화(100)는 광학 센서, 모션 센서 및 다른 센서와 같은 적어도 하나의 센서(150)를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 광학 센서는 주변 광 센서 및 광학 근접 센서를 포함할 수 있다. 주변 광 센서는 주변 광의 밝기에 기초하여 디스플레이 패널(141)의 휘도를 조정할 수 있다. 근접 센서는 이동 전화(100)가 귀로 이동하는 경우 디스플레이 패널(141) 및/또는 백라이트를 끌 수 있다. 한 가지 유형의 모션 센서로서, 가속도계 센서는 각각의 방향(일반적으로, 3개의 축)에서 가속도의 크기를 검출할 수 있고, 가속도 센서가 정적인 경우 중력의 크기 및 방향을 검출할 수 있다. 가속도계 센서는 이동 전화의 자세(예를 들어, 가로 모드와 세로 모드 사이의 스크린 전환, 관련 게임 또는 자력계 자세 교정), 진동 인식 관련 기능(예를 들어, 만보계 및 태핑(tapping)) 등을 인식하기 위한 애플리케이션에 적용될 수 있다. 자이로스코프, 기압계, 습도계, 온도계 또는 적외선 센서와 같은 이동 전화(100)에 추가로 구성될 수 있는 다른 센서에 대해서는 여기에서 상세하게 설명되지 않는다.

[0046] 오디오 회로(160), 라우드스피커(161) 및 마이크로폰(162)은 사용자와 이동 전화(100) 사이에 오디오 인터페이스를 제공할 수 있다. 오디오 회로(160)는 수신된 오디오 데이터로부터 변환된 전기 신호를 스피커(161)로 전송할 수 있고, 스피커(161)는 전기 신호를 출력을 위한 사운드 신호로 변환한다. 또한, 마이크로폰(162)은 수집된 사운드 신호를 전기 신호로 변환하고, 오디오 회로(160)는 전기 신호를 수신하고, 전기 신호를 오디오 데이터로 변환하며, 오디오 데이터를, 예를 들어 RF 회로(110)를 사용하여 다른 이동 전화로 전송하거나, 또는 추가 처리를 위해 오디오 데이터를 메모리(120)로 출력하기 위한 처리를 위해 오디오 데이터를 프로세서(180)로 출력한다.

[0047] Wi-Fi는 단거리 무선 전송 기술이다. 이동 전화(100)는 Wi-Fi 모듈(170)을 이용하여 사용자가 이메일을 수신하고/전송하며, 웹 페이지를 브라우징하고, 스트리밍 미디어를 액세스하는 것 등에 도움을 줄 수 있다. Wi-Fi 모듈(170)은 사용자에게 무선 광대역 인터넷 액세스를 제공하거나, 또는 두 개의 이동 전화 사이의 단거리 통신을 위해 사용될 수 있다. 비록 도 1이 Wi-Fi 모듈(170)을 도시하지만, Wi-Fi 모듈(170)은 이동 전화(100)의 필수 부분이 아니며 본 발명의 본질이 변경되지 않는 한 필요에 따라 반드시 생략될 수 있음이 이해될 수 있다.

[0048] 프로세서(180)는 이동 전화(100)의 제어 센터이며, 다양한 인터페이스 및 라인을 사용하여 이동 전화의 모든 부분을 연결하고, 이동 전화에 대한 전체적인 모니터링을 수행하기 위해, 메모리(120)에 저장된 소프트웨어 프로그램 및/또는 모듈을 작동하거나 또는 실행하고, 메모리(120)에 저장된 데이터를 호출함으로써 이동 전화(100)의 다양한 기능 및 데이터 처리를 수행한다. 선택적으로, 프로세서(180)는 하나 이상의 처리 유닛을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 프로세서(180)는 애플리케이션 프로세서 및 모뎀 프로세서를 통합할 수 있다. 애플리케이션 프로세서는 주로 운영 체제, 사용자 인터페이스, 애플리케이션 프로그램 등을 처리한다. 모뎀 프로세서는 주로 무선 통신을 처리한다. 모뎀 프로세서는 프로세서(180)에 통합되지 않을 수 있음이 이해될 수 있다.

[0049] 이동 전화(100)는 컴포넌트들에 전력을 공급하는 파워 서플라이(190)(예를 들어, 배터리)를 더 포함한다. 바람직하게는, 파워 서플라이는 전원 관리 시스템을 사용하여 충전 및 방전 관리 및 전력 소비 관리와 같은 기능들을 구현하기 위해, 전원 관리 시스템을 사용하여 프로세서(180)에 논리적으로 연결될 수 있다.

[0050] 도시되지는 않았으나, 이동 전화(100)은 카메라, 블루투스 모듈 등을 더 포함할 수 있다. 상세한 내용은 여기

에서 설명되지 않는다.

- [0051] 본 발명의 본 실시예에서, 이동 전화(100)는 Wi-Fi 모듈, 블루투스 모듈 또는 NFC 모듈과 같은 적어도 하나의 단거리 무선 통신 모듈을 포함한다.
- [0052] 본 발명의 본 실시예에서, 시스템에 포함된 프로세서는 다음과 같은 기능, 즉 터치스크린 상에 디스플레이된 파일이 터치되는 것이 검출되는 경우, 터치 속성이 미리 설정된 조건을 충족하는지 여부를 결정하는 기능 - 터치 속성은 파일 터치 시간, 파일 드래그 트레이스 및 파일이 드래그된 최종 위치 중 적어도 하나를 포함함 -; 및 터치 속성이 미리 설정된 조건을 충족하는 경우, 구축된 단거리 무선 통신 데이터 채널을 사용하여 파일을 타깃 전자 장치로 전송하는 기능을 갖는다.
- [0053] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 다른 이동 전화의 실시예를 도시한다. 도 2를 참조하면, 이동 전화(200)는 바디(201) 및 디스플레이(140)를 포함한다. 디스플레이(140)는 이동 전화(200)의 입출력 기능을 구현하기 위해 터치 제어 패널 및 디스플레이 패널을 통합함으로써 구현될 수 있다. 사용자는 손가락(202) 또는 스타일러스(203)를 사용하여 디스플레이(140) 상에서 탭 및 슬라이드 조작을 수행할 수 있고, 터치 제어 패널은 그 조작을 검출할 수 있다. 디스플레이(140)는 또한 스크린으로 지칭될 수도 있다. 바디(201)는 감광 요소(210), 수신기(220), 카메라(230), 물리적 버튼(240), 전원 버튼(250), 볼륨 버튼(260) 등을 포함한다. 감광 요소(210)는 광학 근접 센서 및 주변 광 센서를 포함할 수 있다. 감광 요소(210)는 주로 인체와 이동 전화 사이의 거리를 검출하도록 구성된다. 예를 들어, 사용자가 통화 중이고 이동 전화가 귀에 가까이 있는 경우, 감광 요소(210)가 거리 정보를 검출한 후, 이동 전화(200)의 터치스크린(140)은 우발적인 터치를 방지하기 위해 입력 기능을 디스에이블시킬 수 있다.
- [0054] 도 2에 도시된 이동 전화(200)는 단지 예일 뿐이며 제한을 구성하지는 않는다. 이동 전화(200)는 도면에 도시된 것보다 많거나 적은 컴포넌트를 포함하거나, 또는 일부 컴포넌트를 결합하거나, 또는 다른 컴포넌트 배열을 가질 수 있다.
- [0055] 스크린 대 바디 비율을 높이기 위해, 카메라, 광학 근접 센서, 주변 광 센서, 수신기 및 전면 지문 센서의 일부 또는 전부를 디스플레이 패널(141) 상의 비 디스플레이 영역에서 디스플레이 영역의 하부로 이동시키고, 이동 전화의 디스플레이 패널(141)을 효과적으로 사용하기 위해 디스플레이(140)의 케이블 링, 구동 칩 및 절단 공정을 변경하여, 디스플레이 패널(141)의 비 디스플레이 영역을 감소시키는 것이 고려됨으로써, 스크린 대 바디 비율을 증가시킬 수 있다. 또한, 카메라, 광학 근접 센서 및/또는 주변 광 센서가 팝업 광학 모듈로서 구성되는 해결수단은 전자 장치의 구조 설계의 복잡성을 증가시킨다. 결과적으로, 제품 신뢰성이 감소되고, 심지어 전체 전자 장치의 두께가 증가된다. 또한, 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED) 디스플레이가 사용되는 경우 홀(hole)로 인한 비용 증가 및 방수 및 방진 기능의 결함 문제를 해결하기 위해, 전자 장치의 설계 중에 LCD 디스플레이를 사용하는 것이 고려된다.
- [0056] 본 발명의 본 실시예에서, 카메라, 광학 근접 센서, 주변 광 센서, 수신기 및 전면 지문 센서의 전부 또는 일부는 LCD 디스플레이의 디스플레이 패널(141) 상의 디스플레이 영역에 배치된다. 도 2에서, 감광 요소(210) 및 수신기(220)는 디스플레이(140)의 비 디스플레이 영역에 배치되고, 카메라(230)의 일부는 디스플레이(140)의 비 디스플레이 영역에 배치되는 것이 실시예로 사용된다. 감광 요소(210)는 광학 근접 센서, 감광 센서, 적외선 검출기, 레이저 검출기 등을 포함한다. 카메라(230)는 전면 카메라 및 후면 카메라를 포함한다. 물리적 버튼(240)은 일반적으로 홈 버튼 또는 지문 인식 모듈과 통합된 홈 버튼이다. 물리적 버튼(240)은 백(back) 버튼, 메뉴 버튼 및 엑시트(exit) 버튼을 더 포함할 수 있다. 다르게는, 물리적 버튼(240)은 터치스크린 상의 특정 위치에 있는 터치 버튼일 수 있다. 예를 들어, 물리적 버튼(240)은 터치스크린의 중앙에 있는 터치 버튼이고, 터치 버튼은 지문 인식 모듈과 통합되어 있다. 수신기(220)에 대한 자세한 내용은 도 1에 도시된 실시예에서 라우드스피커(161)의 설명을 참조한다. 물리적 버튼(240), 전원 버튼(250) 및 볼륨 버튼(260)에 대한 자세한 내용은 도 1에 도시된 실시예에서의 다른 입력 장치(130)의 설명을 참조한다. 본 출원의 본 실시예에서, 이동 전화는 마이크로폰, 데이터 인터페이스, 가입자 식별 모듈(subscriber identification module, SIM) 카드 인터페이스(도시되지 않음), 헤드셋 잭 등을 더 포함할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 본 실시예에서, 감광 컴포넌트(210), 수신기(220), 카메라(230) 및 이동 전화(200) 상의 물리적 버튼(240)의 외관에 대해, 감광 컴포넌트(210), 수신기(220), 카메라(230) 및 이동 전화(200) 상의 물리적 버튼(240)의 외관은 집합적으로 투명 영역으로 지칭될 수 있다. 투명 영역은 감광 컴포넌트(210) 및 카메라(230)로 광을 전송하고, 수신기(220)로 음성을 전송하는 데 사용된다.

- [0058] 본 발명의 본 실시예에서 제공되는 LCD 디스플레이에 따르면, LCD 디스플레이의 구조는 로컬 투명 영역을 구현하도록 설계되어, 외부 광이 전면 카메라 및 디스플레이 하부에 배치된 주변 광 센서와 같은 컴포넌트로 입사될 수 있도록 하고, 전체 스크린 디스플레이 효과는 카메라 및 수신기와 같은 컴포넌트의 레이아웃 최적화와 조합하여 달성된다. 따라서, 본 발명의 본 실시예에서 제공되는 LCD 디스플레이는 LCD 디스플레이의 로컬 투명성이 구현되어야 하는 모든 시나리오에 적용될 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서 제공되는 LCD 디스플레이와 팝업 구조 및 OLED 디스플레이가 사용되는 해결수단은 낮은 비용으로 이동 전자 장치의 전체 스크린 디스플레이를 구현하고, 사용자 경험을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화 인터페이스의 개략도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 이동 전화의 사용 측면(전면 및/또는 후면)은 디스플레이 영역(32) 및 비 디스플레이 영역(33)을 포함할 수 있다. 디스플레이 영역은 로컬 투명 영역(31)을 포함한다.
- [0060] 디스플레이 영역(32)은 도 2에서의 디스플레이(140)일 수 있다. 비 디스플레이 영역(33)은 도 2에서의 이동 전화(200)의 상부면 상의 인터페이스 외관의 디스플레이(140)의 비 디스플레이 영역일 수 있다. 로컬 투명 영역(31)은 도 2에서의 감광 요소(210) 및 카메라(230)일 수 있다. 도 3에서, 로컬 투명 영역(31)이 디스플레이 영역(32)의 상부 좌측 코너에 완전히 배치되고, 디스플레이 영역(32)의 중앙에 완전히 배치되며, 디스플레이 영역(32)의 하부면의 중앙에 부분적으로 배치되거나, 또는 디스플레이 영역(32)의 상부면의 중앙에 부분적으로 배치되는 것이 예로서 사용된다. 이동 전화 사용자 인터페이스의 설계를 참조하면, 감광 컴포넌트(11), 수신기(12) 및 카메라(13)의 전부 또는 일부는 디스플레이 영역(32)의 상부 좌측 코너에 배치되거나 또는 디스플레이 영역(32) 내의 임의의 위치에 배치될 수 있으며, 그 위치는 상부면의 중앙으로 제한되지 않는다. 물리적 버튼(14)은 디스플레이 영역(32)의 중앙에 완전히 배치될 수 있거나, 또는 디스플레이 영역(32)의 하부면 상의 임의의 위치에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있으며, 그 위치는 하부면의 중앙으로 제한되지 않는다.
- [0061] 감광 컴포넌트(210), 수신기(220), 카메라(230) 및 물리적 버튼(240)은 이동 전화 내부에서 상이한 구조를 가지므로, 이동 전화의 표면 상에 제시된 형상 또한 상이하다. 즉, 투명 영역(31)의 형상이 상이할 수 있다. 예를 들어, 감광 컴포넌트(210), 카메라(230) 및 물리적 버튼(240)의 외관은 이동 전화의 표면 상에서 원형상일 수 있고, 수신기(220) 및 물리적 버튼(240)은 곡선형 직사각형 형상일 수 있다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 LCD 디스플레이의 개략적인 구조도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, LCD 디스플레이는 전자 장치 내에 배치될 수 있고, LCD 디스플레이 및 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)는 함께 배치될 수 있다.
- [0063] LCD 디스플레이는 적층(stack) 모드로 배치된 몇몇 투명 재료 층 및 몇몇의 비 투명 재료 층을 포함한다. LCD 디스플레이 상에 로컬 투명 영역이 있다. 비 투명 재료는 적층 방향을 따라 로컬 투명 영역 내에 투명 채널을 형성하기 위해, 로컬 투명 영역 내의 각각의 비 투명 재료 층에 비 투명 재료가 적용되지 않는다. 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)는 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다.
- [0064] 각각의 비 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에서 비 투명 재료가 처리되지 않는 것은 다음과 같을 수 있다. 제조 공정에서, 각각의 비 투명 재료에 대해, 미리 설정된 로컬 투명 영역의 위치에서 비 투명 재료가 처리되지 않거나 또는 미리 설정된 로컬 투명 영역의 비 투명 재료가 전체 투명 재료 층들로부터 제거됨으로써, 비 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에 비 투명 재료가 존재하지 않을 수 있다.
- [0065] 로컬 투명 영역 및 투명 영역 둘 다는 LCD 디스플레이 상에서 광학 컴포넌트로 광을 전송하는 데 사용되는 영역으로서 정의될 수 있다. 간결성을 위해, 로컬 투명 영역 및 투명 영역은 동일한 의미를 가지며 상호 교환 가능하게 사용된다.
- [0066] 본 발명의 본 실시예에서, 투명 영역은 LCD 디스플레이 상에 핀 스루 홀 또는 갭으로서 제공될 수 있다. LCD 상의 핀 스루 홀 또는 갭의 재료는 예를 들어 도 4 내지 도 16에서의 핀 스루 홀(410) 및 도 13에서의 갭(1310)과 같이 공정을 스킵하거나 또는 현재의 공정을 사용함으로써 구현될 수 있다. LCD 디스플레이에 투명 채널을 형성하기 위해 적층 방향을 따라 핀 스루 홀 또는 갭이 대향 배치된다. 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)는 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다. 핀 스루 홀 및 갭은 투명 영역의 두 가지 다른 표현 방식이다. 간결성을 위해, 핀 스루 홀이 설명을 위해 사용된다.
- [0067] 일부 실시예들에서, LCD 디스플레이는 적층 모드로 배치된 몇몇 투명 재료 층들 및 몇몇의 비 투명 재료층들을 포함할 수 있다. 몇몇의 핀 스루 홀(410)은 각각의 비 투명 재료에 배치될 수 있고, 몇몇의 핀 스루 홀(410)은 LCD 디스플레이 상에 투명 채널을 형성하기 위해 적층 방향을 따라 대향 배치된다. 이에 상응하여, 광학 컴포

넌트의 컴포넌트 바디(409)는 LCD 디스플레이 상의 투명 채널 내에 완전히 또는 부분적으로 배치된다.

- [0068] 비 투명 재료 상에 배치된 많은 양의 핀 스루 홀은 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)의 수량과 관련된다. 복수의 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)가 존재하는 경우, 복수의 핀 스루 홀이 배치될 필요가 있다. 즉, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)의 수량은 컴포넌트 채널의 수량에 대응한다. 설명의 편의를 위해, 이하에서는 하나의 핀 스루 홀이 비 투명 재료 층에 배치되고 하나의 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)가 핀 스루 홀 내에 배치되는 예를 사용하여 설명을 수행한다.
- [0069] 가능한 실시예에서, 비 투명 재료 층은 투과율이 투과율 임계값보다 작은 재료 층이다. 투과율 임계값은 40%, 50%, 60%, 80% 등일 수 있다. 투과율 임계값은 광학 컴포넌트의 특정 광학 감지 요구사항에 기초하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 카메라는 광 전송에 대한 요구사항이 비교적 높으며, 투과율 임계값은 40% 내지 45%로 설정될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 로컬 투명 영역 또는 투명 영역은 또한 투과율이 미리 설정된 투과율 임계값을 충족하는 영역일 수 있다.
- [0070] 본 발명의 본 실시예에서, 비 투명 재료 층은 제1 편광기(402a), 컬러 필름(Color Filter, CF)(404), 액정 층(405), 박막 트랜지스터(Thin film transistor, TFT)(406), 제2 편광기(402b) 및 백라이트 모듈(407)을 포함한다. 투명 재료 층은 CG 커버 유리(400), 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b)을 포함한다. 제1 편광기(402a), 제1 LCD 유리 기판(403a), CF(404), 액정 층(405), TFT(406), 제2 LCD 유리 기판(403b), 제2 편광기(402b) 및 백라이트 모듈(407)은 CG 커버 유리(400)의 하부면 상에 순차적으로 적층된다. CG 커버 유리(400)의 하부면은 이동 전화의 LCD 디스플레이가 위로 향하는 경우 LCD 디스플레이의 적층 방향에 기초하여 정의된다. 다르게는, CG 커버 유리(400)의 하부면은 이동 전화의 LCD 디스플레이가 아래로 향하는 경우에 특정될 수 있다. 이것은 본 발명의 본 실시예에서 제한되지 않는다. 도 4는 LCD 디스플레이의 예의 개략적인 구조도이다. LCD 디스플레이의 적층 순서는 실제 설계에 기초하여 조정될 수 있고, LCD 디스플레이는 디스플레이를 구현하기 위한 더 많은 구조를 포함할 수 있다. 간결성을 위해, 상세한 것은 여기에서 설명되지 않는다.
- [0071] 핀 스루 홀(410)은 제1 편광기(402a) 상에 배치되고, 핀 스루 홀(410)은 CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406) 상에 배치되며, 핀 스루 홀(410)은 제2 편광기(402b) 및 백라이트 모듈(407) 상에 배치된다. 제1 편광기(402a)에 배치된 핀 스루 홀(410)의 위치는 CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)의 위치 및 제2 편광기(402b) 및 백라이트 모듈(407)에 배치된 핀 스루 홀(410)의 위치와 개별적으로 대응한다.
- [0072] 구체적으로, 핀 스루 홀(410)은 제1 편광기(402a)에 배치되고, 핀 스루 홀(410)은 CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치되며, 핀 스루 홀(410)은 제2 편광기(402b) 및 백라이트 모듈(407)에 배치되어 투명 영역을 이동 전화 인터페이스 상에 배치한다. LCD 디스플레이의 실제 제조 동안, LCD 디스플레이상의 투명 영역의 위치는 먼저 전체 이동 전화의 설계 요구사항에 기초하여 결정된다. 투명 영역은 도 2에서의 감광 컴포넌트(210) 및 카메라(230)로 광을 전송하고 수신기(220)로 음성을 전송하는 데 사용된다.
- [0073] 구체적으로, LCD 디스플레이 상에서 투명해야 하는 로컬 영역은 전체 기계의 설계 요구사항에 기초하여 결정된다. LCD 디스플레이 상의 제1 편광기(402a) 및 제2 편광기(402b)에 대응하는 영역은 제거된다. 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b) 상에 제1 편광기(402a) 및 제2 편광기(402b)가 각각 형성되기 전 또는 그 후에 영역이 제거될 수 있다. 설계된 투명 영역에 따르면, LCD 액정 디스플레이의 제조 동안, CF(404), 액정 층(405), TFT(406) 및 투명 영역에 대응하는 금속 케이블과 같은 비 투명 재료 층은 처리되지 않는다. 제조 방법은 다음과 같을 수 있다. 이들 재료를 처리하는 동안, 마스크를 설계함으로써 영역이 직접 처리되지 않는다. 존재할 수 있는 행-열(raw-column) 케이블링이 또한 영역에 의해 인터럽트되는 행-열 케이블링이 영역 주위에 배열될 수 있으므로, 특정 폭을 갖는 비 투명 영역이 형성된다. 다르게는, 인터럽트된 행-열 케이블링은 독립적으로 배열될 수 있고, 케이블링은, 도 19에 도시된 바와 같이, 투명 영역의 구역에 대한 영향을 감소시키기 위해 근처의 좌측/우측 면 또는 상부/하부 면으로부터 개별적으로 외부로 안내된다. 밀봉 접착제 또는 다른 밀봉 재료와 같은 밀봉 재료가 제1 LCD 유리 기판(403a)과 제2 LCD 유리 기판(403b) 사이의 투명 영역의 주변 상에서 처리되어, 밀봉 재료를 사용하여 격리된 영역 내에 액정이 없고 많은 양의 광이 LCD 디스플레이를 통과할 수 있다. 또한, 커버 유리의 후면에 적용된 밀봉 재료 또는 잉크가 케이블링 영역을 보호하는 데 사용될 수 있다. 백라이트 모듈(407)은 비 투명하기 때문에, 백라이트 모듈(407)의 설계 중에 투명 영역에 대응하는 부분이 증공화되어야 하고, 카메라와 같은 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 전체 기계의 두께를 감소시키기 위해 증공화된 부분의 두께에 기초하여 증공화된 부분으로 부분적으로 연장될 수 있다. 굴절률들 사이의 차이가 비교적 큰 스크린 상에 광이 부분적으로 반사되기 때문에 투과율이 감소된다. 예를 들어, LCD 상의 전송한 재료들이 제거된 후에 생성된 에어 갭이 투과율 감소를 야기한다. 굴절률이 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제

2 LCD 유리 기관(403b)의 굴절률에 가까운 OCA와 같은 재료가 에어 갭을 채울 수 있다. OCA는 고체 접착제 또는 액체 접착제일 수 있다. 고체 OCA는 제1 LCD 유리 기관(403a)의 하부면과 투명 영역에 대응하는 제2 LCD 유리 기관(403b)의 상부면에 접착 방식으로 형성될 수 있어서, 전체적인 광 투과율을 증가시킬 수 있다. 다르게는, 하부 LCD 유리 기관의 내부면은 AR 반사 방지막(411)으로 코팅되어, 투과율을 더 증가시키고 카메라(230)와 같은 광학 컴포넌트에 대한 양호한 광학 기초를 제공할 수 있다. CG 커버 유리(400)와 제1 LCD 유리 기관(403a) 사이의 에어 갭은 원래의 OCA(402)로 채워질 수 있고, OCA의 다른 층이 추가로 사용될 수 있거나 또는 액체 OCA가 갭을 채우는 데 사용될 수 있다.

[0074] 가능한 실시예에서, 각각의 비 투명 재료 층의 투명 영역 내에서 비 투명 재료가 처리되지 않고, 비 투명 재료 층의 투명 영역은 투명 충전제 또는 액정 재료로 채워진다.

[0075] 구체적으로, 액정 재료 또는 투명 충전제는 제1 LCD 유리 기관(403a)과 제2 LCD 유리 기관(403b) 사이의 투명 영역에 대응하는 영역을 채운다. 구체적으로, CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)은 액정 재료 또는 투명 충전제로 채워진다. 도 6에서, CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)이 액정 재료로 채워지는 것이 예로서 사용된다. 구체적으로, 굴절률의 차이가 비교적 큰 스크린 상에서 광이 부분적으로 반사되기 때문에 투과율이 감소된다. 예를 들어, 핀 스루 홀(410)이 CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 후에 생성된 에어 갭은 투과율 감소를 야기한다. 에어 갭의 문제를 해결하기 위해, CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)은 장치 또는 다른 충전 재료의 공정을 추가하지 않고도 액정으로 채워질 수 있다. 투명 영역에 대응하는 영역에 액정 재료 또는 투명 충전제가 적하(drip)되지 않으면, 추가 제조 공정이 필요하지 않으며, 광 투과에 영향을 미치지 않는다.

[0076] CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)은 도 7에서의 투명 재료(610)와 같은 투명 재료로 더 채워질 수 있다. 투명 물질(710)의 굴절률은 제1 LCD 유리 기관(403a) 및 제2 LCD 유리 기관(403b)의 굴절률에 가까울 수 있다. 예를 들어, 제1 편광기(402)에 배치된 핀 스루 홀(410) 및 CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)은 OCA로 채워질 수 있고, OCA는 제2 LCD 유리 기관의 하부면 상에 형성된다. OCA의 상이한 재료 형태에 기초하여 상이한 공정이 사용될 수 있다. 예를 들어, 고체 OCA에 접합 방식이 사용될 수 있고, CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)은 OCA로 채워져 전체 광 투과율을 증가시킨다. 예를 들어, 도 10에서, 투명 재료(610)는 제1 편광기(402a)에 배치된 핀 스루 홀(410)을 채우고, 액정 재료는 CF(404), 액정 층(405) 및 TFT에 배치된 핀 스루 홀(410)을 채울 수 있으며, OCA는 제2 LCD 유리 기관의 하부면 상에 형성된다.

[0077] CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)은 액정 재료로 채워짐에 유의해야 한다. 그러나, 채워진 액정 재료는 투과율이 매우 낮다. 따라서, 실제 제조 공정에서, 투명 영역에 대응하는 제1 LCD 유리 기관(403a)의 하부면 상에서 ITO 재료가 처리되고, ITO 재료는 제2 LCD 유리 기관(403b)의 상부면 상에서 유지된다. 도 8에 도시된 바와 같이, ITO 재료(811)는 액정 재료로 채워진 상부면 및 하부면 상에 형성된다. ITO 재료가 전원 온(on)된 후, 채워진 액정 재료의 성능이 변화하여 광이 투과될 수 있고 광 투과율이 향상될 수 있다.

[0078] 구체적으로, 투명 재료 층 외에, 제1 LCD 유리 기관(403a)의 하부면 및 제2 LCD 유리 기관(403b)의 상부면 상에 ITO 층이 더 존재한다. 전기 신호가 ITO 층에 인가되어 액정 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성한다. ITO 층은 여전히 여러 개의 핀 스루 홀(410)에서 유지되며, 대응하는 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 제1 LCD 유리 기관(403a) 상의 핀 스루 홀(410)에 대응하는 영역의 ITO 층은 또한 다른 영역의 ITO 층에 연결되고, 동일한 전기 신호가 사용되며, 제2 LCD 유리 기관(403b) 상의 핀 스루 홀(410)에 대응하는 영역의 ITO 층은 독립적인 제어 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 투명 채널에 대응하는 원래의 영역에서 하나 또는 몇몇의 픽셀의 제어 전기 신호가 사용될 수 있다. 2개의 ITO 층에 전압이 인가되어, 핀 스루 홀(410) 내의 액정 재료의 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성하여, 다량의 광이 핀 스루 홀에 대응하는 영역을 통과할 수 있으므로, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0079] 가능한 실시예에서, 투명 재료는 제1 배향막 및 제2 배향막을 더 포함한다. 제1 배향막은 액정 층(405)의 상부면 상에 제조되고, 제2 배향막은 액정 층(405)의 하부면 상에 제조된다. 예를 들어, 도 9에서, 액정 층(405)의 상부면 상에 제1 배향막(911a)이 제조되고, 액정 층(405)의 하부면 상에 제2 배향막(911b)이 제조되는 것이 예로서 사용된다.

[0080] 구체적으로, 도 9에서, 액정 층(405)은 제1 배향막(911a)의 하부면과 제2 배향막(911b)의 상부면 사이에 형성되어 있다. 제1 배향막 또는 제2 배향막은 핀 스루 홀(410)의 영역에서 처리될 수 없으며, CF(404), 액정 층

(405) 및 TFT(406)에 대응하는 핀 스루 홀(410)은 액정 재료로 채워진다. 예를 들어, 영역 내에 제1 배향막(911a) 및 제2 배향막(911b)이 없기 때문에, 액정 층(405)의 배향이 무질서해지며, 액정 층(405)의 액정 재료가 등방성 재료로 표시되어, 다량의 광이 그 영역을 정상적으로 통과할 수 있으므로, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0081] 가능한 실시예에서, 제1 배향막 및 제2 배향막은 핀 스루 홀(410)의 영역에서 처리될 수 있다. 예를 들어, 도 10에서, 광이 투과될 필요가 있는 경우, 핀 스루 홀(410) 내의 제1 배향막(911a) 및 제2 배향막(911b)이 전원 온되어, 핀 스루 홀(410) 내의 제1 배향막(911a) 및 제2 배향막(911b)이 유효하지 않게 되고, 액정 층(405)에서의 배향이 무질서해지며, 액정 층(405)의 액정 재료가 등방성 재료로 나타날 수 있다. 이러한 방식으로, 다량의 광이 그 영역을 정상적으로 통과할 수 있어서, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0082] 가능한 실시예에서, 제1 배향막 및 제2 배향막은 핀 스루 홀(410)의 영역에서만 처리될 수 있다. 광이 투과될 필요가 있는 경우, 핀 스루 홀(410)의 영역 내에서 처리된 제1 배향막 및 제2 배향막이 전원 온되어, 핀 스루 홀(410) 내의 제1 배향막 및 제2 배향막이 유효하지 않고, 액정 층(405)에서의 배향이 무질서해지며, 액정 층(405)의 액정 재료가 등방성 재료로 나타날 수 있다. 이러한 방식으로, 다량의 광이 정상적으로 그 영역을 통과할 수 있어서, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

[0083] 가능한 실시예에서, 도 15에 도시된 바와 같이, AR 반사 방지막(411)은 핀 스루 홀(410)에 대응하는 CG 커버 유리(400)의 하부면 상에서 추가로 처리될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 핀 스루 홀(410)에 대응하는 제2 LCD 유리 기판(403b)의 하부면은 AR 반사 방지막(411)으로 코팅되어 있다. AR 반사 방지막(411)의 양은 투과율에 대한 LCD 디스플레이의 요구사항과 관련된다. AR 반사 방지막(411)의 양은 투과율을 향상시키고 카메라와 같은 광학 컴포넌트에 대한 양호한 광학 기초를 제공하기 위해 특정 경우에 따라 대응하여 증가된다. 광학 컴포넌트에 대한 광학 간섭을 방지하기 위해 AR 반사 방지막(411)에는 OCA가 형성되어 있지 않다.

[0084] 가능한 실시예에서, 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b) 상의 투명 영역에서 투명 재료가 처리되지 않아 적층 방향을 따라 투명 영역에서 투명 채널이 형성된다.

[0085] 구체적으로, 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b) 상에 여러 개의 핀 스루 홀이 개별적으로 배치된다. 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b) 상에 배치된 핀 스루 홀의 영역은 핀 스루 홀(410)에 대응한다. 예를 들어, 도 12에서, 2개의 핀 스루 홀(1210)이 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b) 상에 별도로 배치하는 것이 예로서 사용된다. 2개의 핀 스루 홀(1210)은 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b) 각각에 배치되어, 투명 영역에서의 디스플레이의 두께가 다른 컴포넌트에 의해 추가로 사용될 수 있고, 전체 두께가 감소될 수 있다.

[0086] 가능한 실시예에서, 투명 재료는 여러 투명 재료 층에서 투명 채널 내에서 유지된다.

[0087] 구체적으로, 투명 재료는 여러 투명 재료 층에서 투명 채널 내에서 유지되어 적층 모드에서 투명 영역에서 투명 채널을 형성한다. 추가 제조 공정이 필요하지 않으며, 제조 비용이 절감되며, 전체 스크린 디스플레이 효과에 영향을 미치지 않는다. 또한, 투명 재료는 여러 투명 재료 층에서 투명 영역 내에서 유지되어, LCD 디스플레이의 기계적 강도가 증가될 수 있고, LCD 디스플레이의 전체 품질이 향상될 수 있다.

[0088] 비 투명 재료가 여러 비 투명 재료 층에서 투명 영역 내에서 처리되지 않는 경우 투명 채널은 적층 모드에서 형성됨에 유의해야 한다.

[0089] 가능한 실시예에서, 적층 방향을 따라 투명 영역에서 투명 채널을 형성하기 위해 투명 재료가 CG 커버 유리 상의 투명 영역에서 처리되지 않는다.

[0090] 구체적으로, CG 커버 유리(400) 상에 여러 개의 핀 스루 홀이 추가로 배치될 수 있다. CG 커버 유리(400) 상에 배치된 핀 스루 홀의 영역은 핀 스루 홀(410)의 위치에 대응한다. 예를 들어, 도 13에서, CG 커버 유리(400) 상에 2개의 핀 스루 홀(1210)이 배치되는 것이 예로서 사용된다. 수신기와 같은 음향 컴포넌트에 대한 양호한 음향 기초를 제공하기 위해 CG 커버 유리(400) 상에 2개의 핀 스루 홀(1310)이 배치된다.

[0091] 도 13에서, 수신기와 같은 음향 컴포넌트에 대한 양호한 음향 기초를 제공하기 위해, 제1 LCD 유리 기판(403a) 및 제2 LCD 유리 기판(403b) 각각에 배치된 2개의 핀 스루 홀(1210)은 CG 커버 유리(400) 상에 배치된 2개의 핀 스루 홀(1310)에 대응한다. 배치된 핀 스루 홀(410), 핀 스루 홀(1210) 및 핀 스루 홀(1310)을 사용함으로써 수신기(220)와 같은 음향 컴포넌트에 대해 양호한 음향 기초가 제공된다.

- [0092] 가능한 실시예에서, 밀봉 재료는 핀 스루 홀(410)의 주변에 적용된다.
- [0093] 구체적으로, 밀봉 재료를 사용하여 격리된 영역에 액정이 없도록 실리콘 밀봉제와 같은 밀봉 재료가 핀 스루 홀(410)의 주변에 적용된다. 예를 들어, 도 4에서, CF(404), 액정 층(405) 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)의 주변에 밀봉 재료가 적용되는 것이 예로서 사용된다.
- [0094] 액정이 격리에 사용되는 경우, CF(404)에 배치된 핀 스루 홀(410)의 주변 및 TFT(406)에 배치된 핀 스루 홀(410)의 주변에 밀봉 재료가 적용될 수 없다는 점에 유의해야 한다.
- [0095] 가능한 실시예에서, 디스플레이 영역에서 투명 채널이 없는 직사각형 디스플레이 영역의 디스플레이 치수의 길이-폭 비는 16:9 또는 18:9이다.
- [0096] 구체적으로, 도 18(d)에서, 투명 영역 아래의 스크린, 즉 투명 영역을 제외한 스크린의 경우, 스크린의 길이는 H이고, 스크린의 폭은 W이다. 스크린의 H/W 비율은 18:9, 16:9 또는 4:3이거나, 또는 영화나 비디오를 보거나, 이미지를 보는 등의 경험이 투명 영역에 의해 영향을 받지 않을 수 있도록 다른 영화/비디오 지원 표준 포맷 비율일 수 있다.
- [0097] 가능한 실시예에서, 투명 영역은 CG 커버 유리(400) 상의 디스플레이 영역 내에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다.
- [0098] 구체적으로, 카메라(20)는 CG 커버 유리(400)의 디스플레이 영역 내에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 카메라(20)는 도 18(a), (b), (d), (e) 및 (f)에서의 디스플레이 영역 내에 완전히 배치되고, 카메라(20)는 도 18(c)에서의 디스플레이 영역 내에 부분적으로 배치된다. 투명 영역은 디스플레이 영역에서 상이한 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 18(b) 및 도 18(d)에서, 카메라(20)는 디스플레이 영역의 상이한 위치에 배치된다. 투명 영역은 상이한 형상으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 18(f)에서, 카메라(20) 및 감광 컴포넌트(21)는 동일한 투명 영역(27)에 배치될 수 있다. 도 18(e)에서, 2개의 카메라(20)가 있다. 카메라(20)와 마찬가지로, 감광 컴포넌트(21)는 디스플레이 영역 내에 부분적으로 또는 완전히 배치될 수 있으며, 감광 컴포넌트(21)에 대응하는 투명 영역의 크기 및 위치는 감광 컴포넌트에 따라 달라질 수 있다. 수신기는 디스플레이 영역에 부분적으로 또는 완전히 배치될 수 있다. 물리적 버튼(24)은 또한 디스플레이 영역에 부분적으로 또는 완전히 배치될 수 있다. 물리적 버튼(24)은 다르게는 디스플레이 영역 내의 특정 위치에 있는 터치 버튼일 수 있다. 예를 들어, 물리적 버튼(24)은 디스플레이 영역 내의 중앙 위치에 있는 터치 버튼이고, 터치 버튼은 지문 인식 모듈, 예를 들어 도 18(b), 도 18(c), 도 18(d) 및 도 18(e)에 도시된 물리적 버튼(25)과 통합된다.
- [0099] 이하, 도 4 내지 도 17을 참조하여 디스플레이 영역에 배치된 투명 영역의 위치, 크기 및 형상에 대하여 설명한다.
- [0100] 도 14에서 캡(1410)의 위치는 도 4 내지 도 13 및 도 15 내지 도 17에서의 것과 다르다. 도 15에서의 투명 채널은 최대 깊이를 가지며, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)는 투명 채널에 부분적으로 배치될 수 있다. 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)는 다른 첨부 도면에서 투명 채널 아래에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다. 도 16에서, 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)가 먼지 간섭을 방지하기 위해, 밀봉 재료(1611)가 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)에 적용될 수 있지만, 중간 투명 채널이 유지될 필요가 있다. 밀봉 재료(1611)가 적용되는 핀 스루 홀로부터 OCA가 제거된다. OCA(401)가 공기에 노출되는 경우, OCA는 먼지로 쉽게 덮히고, 표면이 고르지 않게 된다. 결과적으로, 사진 촬영이 영향을 받는다. LCD 디스플레이에서 다양한 재료 층 중 일부가 합성될 수 있다. 예를 들어, 도 17에서, 제1 LCD 유리 기판 및 CF는 CF 유리(1711)로서 합성되고, 제2 LCD 유리 기판 및 TFT는 TFT 유리(1712)로서 합성된다.
- [0101] 본 발명의 본 실시예에서, 컴퓨터 수치 제어(Computerized Numeric Control, CNC) 또는 레이저 처리 절단과 같은 절단 방식이 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기판, 제2 LCD 유리 기판, 제2 편광기 및 백라이트 모듈에 대해 사용될 수 있다. 제1 편광기, 제2 편광기 및 백라이트 모듈에는 적어도 하나의 핀 스루 홀이 배치된다. 적어도 하나의 핀 스루 홀은 제1 편광기 및 제2 편광기가 CG 커버 유리 상에 형성되기 전 또는 후에 절단을 통해 획득될 수 있다. 투명 영역의 설계 동안, 투명 영역에 대응하는 비 투명 재료, 예를 들어 CF, TFT 및 금속 케이ابل링이 처리될 수 없다. CF, TFT 및 금속 케이ابل링의 경우, 투명 영역에 대응하는 비 투명 재료가 마스크를 설계함으로써 처리되지 않을 수 있다. 존재할 수 있는 행-열 케이ابل링이자 또한 처리되지 않은 영역에 의해 인터럽트되는 행-열 케이ابل링은 처리되지 않은 영역 주위에 배열될 수 있고, 따라서 특정 폭을 갖는 비 투명 영역이 형성된다. 다르게는, 인터럽트된 행-열 케이ابل링은 독립적으로 배열될 수 있고, 투명 영역의 구역에 대한 영향은

감소시키기 위해 행 케이블링은 좌측/우측 면으로부터 외부로 안내되며, 열 케이블링은 상부/하부 면으로부터 외부로 안내된다. 도 19에 도시된 바와 같이, 존재할 수 있는 행-열 케이블링이 처리되지 않은 영역에 의해 인터럽트된 행-열 케이블링이 처리되지 않은 영역 주위에 배열될 수 있고, 따라서 특정 폭을 갖는 비 투명 영역이 형성된다. 비 투명 영역은 밀봉 재료 m을 사용하여 밀봉을 통해 형성될 수 있다. 다르게는, 인터럽트된 행-열 케이블링은 독립적으로 배열될 수 있고, 투명 영역의 구역에 대한 영향을 감소시키기 위해 행 케이블링 h는 좌측/우측 면으로부터 외부로 안내되고, 열 케이블링 l은 상부/하부 면으로부터 외부로 안내된다. 케이블링 누설을 방지하기 위해, 커버 유리의 후면에 적용된 밀봉 재료 또는 잉크가 케이블링 영역을 보호하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 20에서, 밀봉 재료(2004)는 투명 영역(2001)과 액정(2003)을 격리시키는 데 사용되고, 실리콘 밀봉제(2002)는 액정(2003)의 누설을 방지하는 데 사용된다.

- [0102] LCD 디스플레이의 제조 공정은 증발, 스퍼터링 등과 관련된 제조 공정이며, OCA 또는 접착 테이프는 모듈 사이의 접합에만 사용된다는 점에 유의해야 한다.
- [0103] 일부 실시예들에서, LCD 디스플레이는 적층 모드로 배치된 몇몇 투명 재료 층들 및 여러 비 투명 재료 층들을 포함한다. LCD 디스플레이 상에 투명 영역이 존재한다. 비 투명 재료는 여러 비 투명 재료 층의 투명 영역에서 처리되지 않아, 적층 방향을 따라 투명 영역에 컴포넌트 채널을 형성한다. 지문 센서는 LCD 디스플레이의 컴포넌트 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치된다.
- [0104] 본 발명의 본 실시예에서, 투명 영역은 LCD 디스플레이 상에 핀 스루 홀 또는 갭으로서 제공될 수 있다. LCD 디스플레이 상의 핀 스루 홀 또는 갭의 재료는 처리를 스킵하거나 또는 절단 공정, 예를 들어, 도 21에서 핀 스루 홀(410)을 사용함으로써 구현될 수 있다. LCD 디스플레이에 투명 채널을 형성하기 위해 적층 방향을 따라 핀 스루 홀 또는 갭이 대향 배치된다. 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디(409)는 LCD 디스플레이의 투명 채널 아래에 완전히 또는 부분적으로 배치되거나 또는 투명 채널에 부분적으로 배치될 수 있다. 핀 스루 홀과 갭은 투명 영역의 두 가지 다른 표현 방식이다. 간결성을 위해, 핀 스루 홀이 설명을 위해 사용된다.
- [0105] 일부 실시예들에서, LCD 디스플레이는 적층 모드로 배치된 여러 투명 재료 층들 및 여러 비 투명 재료 층들을 포함한다. 여러 비 투명 재료 층들 및 여러 투명 재료 층들 중 적어도 하나의 층에 형성된 LCD 디스플레이 상에 여러 핀 스루 홀이 있으며, 여러 핀 스루 홀은 LCD 디스플레이에서 컴포넌트 채널을 형성하기 위해 적층 방향을 따라 대향 배치된다. 지문 센서는 컴포넌트 채널에 부분적으로 또는 완전히 배치된다. 도 21에서, 지문 센서는 컴포넌트 채널에 완전히 배치되어 있다. 이 경우, 이동 전화는 가장 작은 두께를 갖는다.
- [0106] 비 투명 재료 층은 투과율이 투과율 임계값보다 작은 재료 층이다. 투과율 임계값은 40%, 50%, 60%, 80% 등일 수 있다. 투과율 임계값은 광학 컴포넌트의 특정 광학 센싱 요구사항에 기초하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 카메라는 광 전송에 대한 요구가 비교적 높으며, 투과율 임계값은 40% 내지 45%로 설정될 수 있다.
- [0107] 여러 투명 재료가 광을 투과시키는 데 사용될 수 있고, 핀 스루 홀이 다수의 지문 센서 및 지문 센서의 크기에 기초하여 대응적으로 조정될 수 있도록, 여러 핀 스루 홀이 여러 투명 재료 층들 중 적어도 하나에 배치된다.
- [0108] 본 발명의 본 실시예에서, 비 투명 재료 층은 제1 편광기(402a), CF(404), 액정 층(405), TFT(406), 제2 편광기(402) 및 백라이트 모듈(407)을 포함한다. 투명 재료 층은 CG 커버 유리(400), 제1 LCD 유리 기관(403a) 및 제2 유리 기관(403b)을 포함한다. 제1 편광기(402a), 제1 LCD 유리 기관(403a), CF(404), 액정 층(405), TFT(406), 제2 LCD 유리 기관(403b), 제2 편광기(402) 및 백라이트 모듈(407)은 CG 커버 유리(400)의 하부면 상에 순차적으로 적층된다. 또한, 핀 스루 홀(410)은 제1 편광기(402a), 제1 LCD 유리 기관(403a), CF(404), 액정 층(405), TFT(406), 제2 LCD 유리 기관(403b), 제2 편광기(402) 및 백라이트 모듈(407)의 모두에 배치된다. 지문 센서(2011)는 컴포넌트 채널 내에 완전히 배치된다. CG 커버 유리(400)의 하부면은 이동 전화의 LCD 디스플레이가 위로 향하는 경우 LCD 디스플레이의 적층 방향에 기초하여 정의된다. 다르게는, CG 커버 유리(400)의 하부면은 이동 전화의 LCD 디스플레이가 아래로 향하는 경우에 특정될 수 있다. 이것은 본 발명의 본 실시예에서 제한되지 않는다. 도 21은 LCD 디스플레이의 예의 개략적인 구조도이다. LCD 디스플레이의 적층 순서는 실제 설계에 기초하여 조정될 수 있고, LCD 디스플레이는 디스플레이를 구현하기 위한 더 많은 구조를 포함할 수 있다. 간결성을 위해, 상세한 내용은 여기에서 설명되지 않는다.
- [0109] 가능한 실시예에서, 지문 센서는 광학 지문 센서, 용량성 지문 센서 또는 디지털 광학 인식 센서일 수 있다. 스크린 대 바디 비율을 증가시키기 위해 디스플레이는 센서의 양면 상에 배치될 수 있다.
- [0110] 본 발명의 본 실시예에서, 여러 핀 스루 홀은 LCD 디스플레이 상에 배치되어 LCD 디스플레이 상에 컴포넌트 채널을 형성하므로, 지문 센서가 컴포넌트 채널 내에 부분적으로 또는 완전히 배치될 수 있다.

- [0111] 도 5는 도 4, 도 6 내지 도 17의 우측면의 AA' 및 BB'의 방향을 따른 단면 개략도이다.
- [0112] LCD 디스플레이 제조 공정에서, CG 커버 유리(400)와 이동 전화의 케이스를 고정시키기 위해, 도 4에서의 접촉체(412)가 CG 커버 유리(400)와 구조(412)를 접합하는 데 사용되어 CG 커버 유리(400)와 이동 전화의 케이스를 고정시킬 수 있다. 구조(412)는 지지 구조 또는 케이블링 영역일 수 있다. 간결성을 위해, 상세한 내용은 여기에서 설명되지 않는다.
- [0113] 본 발명의 전술한 실시예에서, 광학 컴포넌트는 광학 회로를 형성하거나 또는 광학 컴포넌트를 구성하도록 구성된 임의의 컴포넌트, 또는 광학 관련 컴포넌트일 수 있다. 예를 들어, 광학 컴포넌트는 광학 지문 센서, 카메라, 광학 근접 센서, 구조 광 센서(structured light sensor), 적외선 레이저 전송기 및 주변 광 센서와 같은 컴포넌트일 수 있다. 예를 들어, 광이 카메라를 통과하는 경우, 이미지가 형성될 수 있다.
- [0114] 확실히, 전술한 실시예는 본 출원에 의해 요청된 보호 범위 내에서 다양한 방식으로 조합될 수 있다.
- [0115] 본 발명의 실시예들에 따르면, 카메라 및 주변 광 센서와 같은 광학 컴포넌트와 광학 지문 센서 및 다른 컴포넌트는 LCD 디스플레이 상의 투명 영역을 사용하여 LCD 디스플레이 아래에 배치될 수 있으므로, 스크린 대 바디 비율을 크게 증가시킬 수 있고 전체 스크린 효과를 달성할 수 있다.
- [0116] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 LCD 디스플레이 제조 방법의 흐름도이다. 도 21에 도시된 바와 같이, LCD 디스플레이 제조 방법은 다음의 단계를 포함할 수 있다.
- [0117] 단계 2201 : LCD 디스플레이 상에 배치된 투명 영역을 결정한다.
- [0118] 단계 2202 : 투명 영역에서 비 투명 재료의 처리를 스킵하며, 여기서 LCD 디스플레이는 적층 방향을 따라 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해 여러 투명 재료 층들 및 여러 비 투명 재료 층들을 포함한다.
- [0119] 단계 2203 : 여러 투명 재료 층들과 여러 비 투명 재료 층들을 조합한다.
- [0120] 비 투명 재료가 각각의 비 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에서 처리되지 않는 것은 다음과 같을 수 있다. 제조 공정에서, 각각의 비 투명 재료에 대해, 미리 설정된 로컬 투명 영역의 위치에서 비 투명 재료가 처리되지 않거나 또는 미리 설정된 로컬 투명 영역의 비 투명 재료가 전체 투명 재료 층으로부터 제거되어, 비 투명 재료 층의 로컬 투명 영역에 비 투명 재료가 존재하지 않을 수 있다.
- [0121] 로컬 투명 영역 및 투명 영역 둘 다 LCD 디스플레이에서 광을 광학 컴포넌트로 전송하는 데 사용되는 영역으로서 정의될 수 있음에 유의해야 한다. 간결성을 위해, 로컬 투명 영역 및 투명 영역은 동일한 의미를 가지며 상호 교환 가능하게 사용된다.
- [0122] 본 발명의 본 실시예에서, 투명 영역은 LCD 디스플레이 상에서 핀 스루 홀 또는 갭으로서 제공될 수 있다. LCD 디스플레이 상에서의 핀 스루 홀 또는 갭의 재료는 처리를 스킵하거나 또는 절단 공정, 예를 들어 도 4 내지 도 16에서의 핀 스루 홀 및 도 13에서의 갭을 사용함으로써 구현될 수 있다. LCD 디스플레이 상에 투명 채널을 형성하기 위해, 적층 방향을 따라 핀 스루 홀 또는 갭이 대향 배치된다. 광학 컴포넌트의 컴포넌트 바디는 LCD 디스플레이의 투명 채널에 완전히 또는 부분적으로 배치될 수 있다. 핀 스루 홀 및 갭은 투명 영역의 두 가지 다른 표현 방식이다. 간결성을 위해, 핀 스루 홀이 설명에 사용된다.
- [0123] 비 투명 재료 상에 배치된 다수의 핀 스루 홀은 다수의 광학 컴포넌트와 관련되어 있음에 유의해야 한다. 복수의 광학 컴포넌트가 존재하는 경우, 복수의 핀 스루 홀이 배치될 필요가 있다. 다시 말해서, 광학 컴포넌트의 수량은 컴포넌트 채널의 수량과 일대일로 대응될 수 있거나, 또는 복수의 광학 컴포넌트가 하나의 핀 스루 홀에 배치된다. 이것은 구체적으로 공정 설계에 기초하여 결정된다. 설명의 편의를 위해, 이하 하나의 핀 스루 홀이 비 투명 재료 층에 배치된 예를 사용하여 설명을 수행한다.
- [0124] 가능한 실시예에서, 비 투명 재료 층은 투과율이 투과율 임계값보다 작은 재료 층이다. 투과율 임계값은 40%, 50%, 60%, 80% 등일 수 있다. 투과율 임계값은 광학 컴포넌트의 특정 광학 센싱 요구사항에 기초하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 카메라는 광 전송에 대한 요구사항이 비교적 높으며, 투과율 임계값은 40% 내지 45%로 설정될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 로컬 투명 영역 또는 투명 영역은 또한 투과율이 미리 설정된 투과율 임계값을 충족하는 영역일 수 있다.
- [0125] 본 발명의 본 실시예에서, 비 투명 재료 층은 제1 편광기, CF, 액정 층, TFT, 제2 편광기 및 백라이트 모듈을 포함한다. 투명 재료 층은 CG 커버 유리, 제1 LCD 유리 기판 및 제2 유리 기판을 포함한다. 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기판, CF, 액정 층, TFT, 제2 LCD 유리 기판, 제2 편광기 및 백라이트 모듈은 CG 커버 유리의 하부면

상에 순차적으로 적층된다. CG 커버 유리(400)의 하부면은 이동 전화의 LCD 디스플레이가 위로 향하는 경우 LCD 디스플레이의 적층 방향에 기초하여 정의된다. 다르게는, CG 커버 유리(400)의 하부면은 이동 전화의 LCD 디스플레이가 아래로 향하는 경우에 특정될 수 있다. 이것은 본 발명의 본 실시예에서 제한되지 않는다. 도 4는 LCD 디스플레이의 예의 개략적인 구조도이다. LCD 디스플레이의 적층 순서는 실제 설계에 기초하여 조정될 수 있고, LCD 디스플레이는 디스플레이를 구현하기 위한 더 많은 구조를 포함할 수 있다. 간결성을 위해, 상세한 내용은 여기에서 설명되지 않는다.

[0126] 구체적으로, 투명 영역을 배치하기 위한 위치가 결정된다. 투명 영역은 LCD 디스플레이 상에 배치된다. LCD 디스플레이는 CG 커버 유리, 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기관, CF, 액정 층, TFT, 제2 LCD 유리 기관, 제2 편광기 및 백라이트 모듈을 포함한다. 비 투명 재료는 제1 편광기, CF, 액정, TFT, 제2 편광기 및 백라이트 모듈의 투명 영역에서 처리되지 않아서, 적층 방향을 따라 투명 영역에서 투명 채널을 형성한다. CG 커버 유리, 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기관, CF, 액정, TFT, 제2 LCD 유리 기관, 제2 편광기 및 백라이트 모듈은 순차적으로 형성된다.

[0127] 본 발명의 본 실시예에서, CNC 또는 레이저 처리 절단과 같은 절단 방식이 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기관, 제2 LCD 유리 기관, 제2 편광기 및 백라이트 모듈에 대해 사용될 수 있다. 제1 핀 스루 홀은 제1 편광기, 제2 편광기 및 백라이트 모듈에 배치된다. 제1 핀 스루 홀은 CG 커버 유리 상에 제1 편광기와 제2 편광기가 형성되기 전 또는 후에 절단을 통해 획득될 수 있다. 투명 영역의 설계 동안, 투명 영역에 대응하는 비 투명 재료, 예를 들어 CF, TFT 및 금속 케이בל링이 처리될 수 없다. CF, TFT 및 금속 케이בל링의 경우, 마스크를 설계함으로써 투명 영역에 대응하는 비 투명 재료가 처리되지 않을 수 있다.

[0128] 본 발명의 본 실시예에 따르면, 카메라, 주변 광 센서 및 광학 지문 센서와 같은 광학 컴포넌트와 다른 컴포넌트가 LCD 디스플레이 상의 투명 영역을 사용하여 LCD 디스플레이 아래에 배치될 수 있으므로, 스크린 대 바디 비율을 크게 증가시킬 수 있으며 전체 스크린 효과를 달성할 수 있다.

[0129] 가능한 실시예에서, 여러 투명 재료 층들과 여러 비 투명 재료 층들을 조합하는 단계 전에, LCD 디스플레이 제조 방법은 여러 비 투명 재료 층의 투명 영역에서 비 투명 재료의 처리를 스킵하는 단계, 및 투명 충전제 또는 액정 재료를 채우는 단계를 더 포함한다.

[0130] 구체적으로, 액정 재료 또는 투명 충전제는 제1 LCD 유리 기관과 제2 LCD 유리 기관 사이의 투명 영역에 대응하는 영역을 채운다. 구체적으로, 제1 핀 스루 홀은 도 6에 도시된 바와 같이, 액정 재료 또는 투명 충전제로 채워진다. 투명 영역에 대응하는 영역을 액정 재료로 채우는 것은 구현의 어려움을 증가시키지 않는다. 또한, 투명 영역에 대응하는 영역에 액정 재료 또는 투명 충전제가 적하되지 않으면, 추가적인 제조 공정이 필요하지 않고, 광 투과에 영향을 미치지 않는다.

[0131] 굴절률의 차이가 비교적 큰 스크린 상에서 광이 부분적으로 반사되기 때문에, 투과율이 감소된다. 예를 들어, CF, 액정 층 및 TFT에 제1 핀 스루 홀이 배치된 후에 생성된 에어 갭이 투과율 감소를 야기한다. 에어 갭의 문제를 해결하기 위해, CF, 액정 층 및 TFT에 배치된 제1 핀 스루 홀은 장치 또는 다른 충전 재료의 공정을 추가하지 않고 액정으로 채워질 수 있다.

[0132] CF, 액정 층 및 TFT에 배치된 제1 핀 스루 홀은 투명 재료로 더 채워질 수 있다. 투명 재료의 굴절률은 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관의 굴절률에 가까울 수 있다. 예를 들어, 제1 편광기, CF, 액정 층 및 TFT에 배치된 제1 핀 스루 홀은 OCA로 채워질 수 있고, 제2 LCD 유리 기관의 하부면 상에 OCA가 형성된다. OCA의 상이한 재료 형태에 기초하여 상이한 공정이 사용될 수 있다. 예를 들어, 고체 OCA에 접합 방식이 사용될 수 있고, CF, 액정 층 및 TFT에 배치된 제1 핀 스루 홀은 OCA로 채워져 전체 광 투과율을 증가시킨다. 다르게는, 투명 재료는 제1 편광기에 배치된 제1 핀 스루 홀을 채우고, 액정 재료는 CF, 액정 층 및 TFT에 배치된 제1 핀 스루 홀을 채울 수 있으며, OCA는 도 11에 도시된 바와 같이, 제2 LCD 유리 기관의 하부면 상에 형성된다.

[0133] CF, 액정 층 및 TFT에 배치된 제1 핀 스루 홀은 액정 재료로 채워짐에 유의해야 한다. 그러나, 채워진 액정 재료는 투과율이 매우 낮다. 따라서, 실제 제조 공정에서, 투명 영역에 대응하는 제1 LCD 유리 기관의 하부면 상에 ITO 재료가 유지되고, ITO 재료는 제2 LCD 유리 기관의 상부면 상에 유지된다. 전기 신호가 ITO 재료에 인가되어 액정 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성한다. ITO 층은 여전히 여러 투명 채널에서 유지되며, 대응하는 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 제1 LCD 유리 기관 상의 제2 핀 스루 홀에 대응하는 영역의 ITO 층은 또한 다른 영역의 ITO 층에도 연결되고, 동일한 전기 신호가 사용되며, 제2 LCD 유리 기관 상의 제2 핀 스루 홀에 대응하는 영역의 ITO 층은 독립적인 제어 전기 신호에 연결된다. 예를 들어, 투명 채널에 대응하는 원래의 영

역 내의 하나 또는 여러 픽셀의 제어 전기 신호가 사용될 수 있다. 전압이 2개의 ITO 층에 인가되어 투명한 채널에서 액정 재료의 편향을 제어하기 위한 전기장을 생성하여, 다량의 광이 핀 스트루 홀에 대응하는 영역을 통과할 수 있으므로, 도 8에 도시된 바와 같이, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.

- [0134] 구체적으로, 제1 LCD 유리 기관의 하부면 상에 ITO 층과 제2 LCD 유리 기관의 상부면 상에 ITO 층이 여전히 존재한다.
- [0135] 가능한 실시예에서, 투명 재료는 제1 배향막 및 제2 배향막을 더 포함한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 배향막의 하부면과 제2 배향막의 상부면 사이에 액정 재료가 적하된다.
- [0136] 가능한 실시예에서, 액정 재료는 액정 층을 형성하기 위해 제1 배향막의 하부면과 제2 배향막의 상부면 사이에 적하된다. 제1 핀 스트루 홀의 영역에서 제1 배향막 또는 제2 배향막이 처리되지 않고, 제1 핀 스트루 홀은 액정 재료로 채워진다. 이 영역에서 제1 배향막 및 제2 배향막의 결핍으로 인해, 액정 층의 배향이 무질서해지고, 액정 층의 액정 재료가 등방성 재료로서 제공되어, 다량의 광이 정상적으로 영역을 통과할 수 있으므로, 도 9에 도시된 바와 같이, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.
- [0137] 가능한 실시예에서, 액정 재료는 제1 배향막의 하부면과 제2 배향막의 상부면 사이에 적하되어 액정 층을 형성한다. 제1 배향막 및 제2 배향막은 제1 핀 스트루 홀에서 처리되고, 제1 핀 스트루 홀은 액정 재료로 채워진다. 광이 투과될 필요가 있는 경우, 제1 핀 스트루 홀 내의 제1 배향막 및 제2 배향막이 전원 온되어, 제1 핀 스트루 홀 내의 제1 배향막 및 제2 배향막이 무효화되고, 액정 층의 배향이 무질서해지며, 액정 층의 액정 재료가 등방성 재료로서 제공될 수 있다. 이러한 방식으로, 다량의 광이 정상적으로 영역을 통과할 수 있으므로, 도 10에 도시된 바와 같이, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.
- [0138] 가능한 실시예에서, 제1 배향막 및 제2 배향막은 제1 핀 스트루 홀 영역에서만 처리될 수 있다. 광이 투과될 필요가 있는 경우, 제1 핀 스트루 홀 영역에서 처리되는 제1 배향막 및 제2 배향막이 전원 온되어, 제1 핀 스트루 홀 내의 제1 배향막 및 제2 배향막이 유효하지 않고, 액정 층의 배향이 무질서해지며, 액정 층의 액정 재료가 등방성 재료로서 제공될 수 있다. 이러한 방식으로, 다량의 광이 정상적으로 영역을 통과할 수 있으므로, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.
- [0139] 가능한 실시예에서, 여러 투명 재료 층들과 여러 비 투명 재료 층들을 조합하는 단계 전에, 방법은, 적층 방향을 따라 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 투명 영역에서 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관으로부터 투명 재료를 절단하는 단계를 더 포함한다.
- [0140] 구체적으로, 투명 영역에서 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관의 투명 재료가 제거된다. 즉, 제1 핀 스트루 홀에 대응하는 제2 핀 스트루 홀은 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관 상에 배치된다. 다수의 제2 핀 스트루 홀은 다수의 카메라, 수신기, 감광 컴포넌트 또는 물리적 버튼과 관련이 있다. 예를 들어, 2개의 카메라가 있는 경우, 도 12에 도시된 바와 같이, 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관 각각에 2개의 제2 핀 스트루 홀이 배치된다.
- [0141] 가능한 실시예에서, 여러 투명 재료 층들과 여러 비 투명 재료 층들을 조합하는 단계 전에, 방법은, 여러 투명 재료 층의 투명 채널에서 투명 재료를 처리하는 단계를 더 포함한다.
- [0142] 구체적으로, 투명 재료는 여러 투명 재료 층의 투명 채널에서 처리되어, 적층 모드에서 투명 영역에 투명 채널을 형성한다. 추가 제조 공정이 필요하지 않고, 제조 비용이 절감되며, 전체 스크린 디스플레이 효과에 영향을 미치지 않는다. 또한, 투명 재료는 여러 투명 재료 층의 투명 영역에서 유지되어, LCD 디스플레이의 기계적 강도가 증가될 수 있고, LCD 디스플레이의 전체 품질이 향상될 수 있다.
- [0143] 투명 채널은 비 투명 재료가 여러 비 투명 재료 층의 투명 영역에서 처리되지 않는 경우 적층 모드로 형성됨에 유의해야 한다.
- [0144] 가능한 실시예에서, 여러 투명 재료 층들과 여러 비 투명 재료 층들을 조합하는 단계 전에, 방법은, 적층 방향을 따라 투명 영역에 투명 채널을 형성하기 위해, 투명 영역에서 CG 커버로부터 투명 재료를 절단하는 단계를 더 포함한다.
- [0145] 구체적으로, 투명 영역에서 CG 커버의 투명 재료가 제거되어, 제1 핀 스트루 홀에 대응하는 제3 핀 스트루 홀이 CG 커버 유리 상에 배치된다. CG 커버 유리의 영역이자 또한 제3 핀 스트루 홀에 대응하는 영역이 제거되어, 제3 핀 스트루 홀이 제1 핀 스트루 홀에 대응할 수 있다. 제3 핀 스트루 홀은 LCD 디스플레이 아래에 배치된 음향 컴포넌트에 대한 음성을 전송하도록 배치된다. 제3 핀 스트루 홀의 수량은 도 13에 도시된 바와 같이, 음향 컴포넌트의

수량과 관련된다.

- [0146] 가능한 실시예에서, 밀봉 재료는 여러 비 투명 층의 투명 채널의 주변에 적용된다.
- [0147] 구체적으로, 밀봉 재료는 액정 층에 배치된 제1 편 스루 홀의 주변에 적용된다.
- [0148] 가능한 실시예에서, 디스플레이 영역에서 투명 채널이 없는 직사각형 디스플레이 영역의 디스플레이 치수의 길이-폭 비율은 16:9 또는 18:9이다.
- [0149] 구체적으로, 도 18(d)에서, 투명 영역 아래의 스크린, 즉 투명 영역을 제외한 스크린의 경우, 스크린의 길이는 H이고, 스크린의 폭은 W이다. 스크린의 H/W 비율은 18:9, 16:9 또는 4:3일 수 있어서, 필름이나 비디오를 보거나, 이미지를 보거나하는 등의 경험이 투명 영역의 영향을 받지 않을 수 있다.
- [0150] 투명 영역은 LCD 디스플레이 상에 배치되고, 투명 영역에 대응하는, LCD 디스플레이 상의 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기판, CF, 액정 층, TFT, 제2 LCD 유리 기판, 제2 편광기 및 백라이트 모듈의 영역이 개별적으로 제거된다. 그 영역은 제1 편광기, 제1 LCD 유리 기판, CF, 액정 층, TFT, 제2 LCD 유리 기판, 제2 편광기 및 백라이트 모듈이 형성된 후에 또는 그 전에 제거될 수 있다.
- [0151] 본 발명의 본 실시예에 따르면, 카메라 및 주변 광 센서와 같은 광학 컴포넌트 및 다른 컴포넌트는 LCD 디스플레이 상의 투명 영역을 사용하여 디스플레이 아래에 배치될 수 있으므로, 스크린 대 바디 비율을 크게 증가시킬 수 있고 전체 스크린 효과를 달성할 수 있다.
- [0152] 이하, 실시예 1, 실시예 2 및 실시예 3을 참조하여 본 발명의 실시예에서 제공되는 LCD 디스플레이 제조 방법을 설명한다.
- [0153] **실시예 1**
- [0154] 가능한 실시예에서, 제1 편광기 및 제2 편광기가 사용되고, 제1 편광기 및 제2 편광기는 특정 영역으로부터 부분적으로 제거된다. 제1 LCD 유리 기판 상의 특정 영역 내로 투과된 광은 자연광으로 간주될 수 있다. CF, 금속 라인 및 TFT 컴포넌트와 같은 비 고투과율 재료는 특정 영역에서 처리되지 않으며, 실리콘 밀봉제가 적용되어, 특정 영역 내에 액정이 없다. 이러한 방식으로, 다량의 광이 이 영역을 통과할 수 있으므로, 도 4에 도시된 바와 같이, 로컬 투명 효과를 달성할 수 있다.
- [0155] 구체적으로, LCD 디스플레이 제조 방법은 다음의 단계를 포함할 수 있다.
- [0156] 단계 1 : 전체 기계의 설계 요구사항에 기초하여, LCD 디스플레이 상에서 투명해야 하는 영역을 결정하고, LCD 디스플레이 상에서 제1 편광기 및 제2 편광기에 대응하는 영역을 제거하며, 여기서 편광기가 유리 상에 형성되기 전에 또는 편광기가 유리 상에 적층된 후에 그 영역이 제거될 수 있다. 투명 영역은 디스플레이 영역 내부 또는 디스플레이 영역의 가장자리에 완전히 존재할 수 있다.
- [0157] 단계 2 : 설계된 투명 영역에 기초하여, LCD 디스플레이의 제조 동안 투명 영역에 대응하는 CF, TFT 및 금속 케이ابل링과 같은 비 투명 재료 층의 처리를 스킵하고, 투명 영역에 대응하는 CF 및 TFT를 처리하는 동안, 마스크를 설계함으로써 투명 영역에 대응하는 CF 및 TFT의 처리를 직접 스킵한다. 존재할 수 있는 행-열 케이ابل링이 자 또한 영역에 의해 인터럽트되는 행-열 케이ابل링이 영역 주위에 배열될 수 있고, 따라서 특정 폭을 갖는 비 투명 영역이 형성된다. 다르게는, 인터럽트된 행-열 케이ابل링은 독립적으로 배열될 수 있고, 케이ابل링은 도 19에 도시된 바와 같이, 투명 영역의 구역에 대한 영향을 감소시키기 위해 근처의 좌측/우측 면 또는 상부/하부 면으로부터 개별적으로 외부로 안내된다.
- [0158] 단계 3 : 밀봉 재료를 사용하여 격리된 영역에 액정이 존재하지 않고, 다량의 광이 LCD 디스플레이를 통과할 수 있도록, 투명 영역에 대응하는 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판 상의 투명 영역의 주변에서 밀봉 접착제 또는 다른 밀봉 재료를 처리한다. 또한, 커버 유리의 후면에 적용된 밀봉 재료 또는 잉크가 케이ابل링 영역을 보호하는 데 사용될 수 있다.
- [0159] 단계 4 : LCD 디스플레이의 백라이트 모듈이 비 투명하기 때문에, 백라이트 모듈의 설계 동안 투명 영역에 대응하는 부분을 중공화하고, 전체 기계의 두께를 감소시키기 위해 중공화된 부분의 두께에 기초하여 중공화된 부분으로 카메라와 같은 컴포넌트의 컴포넌트 바디를 부분적으로 연장한다.
- [0160] 단계 5 : 굴절률들 사이의 차이가 상대적으로 큰 스크린 상에서 광이 부분적으로 반사되고, 투과율이 감소되기 때문에, 예를 들어 LCD 디스플레이 상에서 전술한 재료가 제거된 후에 생성된 에어 갭이 투과율 감소를 야기하

기 때문에, 투과율을 더 증가시키고 카메라와 같은 광학 컴포넌트에 대한 양호한 광학 기초를 제공하기 위해, 전체 광 투과율을 증가시키거나 또는 제2 LCD 유리 기관의 하부면을 AR 반사 방지막으로 코팅하기 위해, 굴절률이 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관의 굴절률에 가까운 OCA와 같은 재료로 에어 갭을 채운다.

[0161] 구체적으로, CG 커버 유리와 LCD 유리 기관 사이의 에어 갭은 원래의 OCA로 채워질 수 있고, OCA의 다른 층이 추가로 사용될 수 있거나 또는 액체 OCA가 갭을 채우는 데 사용될 수 있다.

[0162] 단계 7 : 전체 스크린 효과를 달성하기 위해, LCD 디스플레이 및 카메라, 주변 광 센서, 광학 근접 센서 또는 다른 컴포넌트를 조합하고 배치한다.

[0163] 단계 1, 단계 2 및 단계 4는 동시에 또는 별개로 수행될 수 있으며, 실행 순서는 제한되지 않음에 유의해야 한다.

[0164] 본 발명에서 제공되는 개선된 LCD 디스플레이 구조 및 개선된 LCD 디스플레이 구조의 구현 방법에 따르면, 로컬 투명성을 달성하기 위해 홀이 유리 이외의 구조 재료 내에 배치된다. 종래 기술과 비교하면, OLED 디스플레이를 사용할 필요가 없고, 투명 효과를 달성하기 위해 유리를 제거할 필요가 없다. 따라서, 양호한 생산성, 신뢰성 및 비용면에서 더 많은 이점이 있다.

[0165] **실시예 2**

[0166] 본 발명의 실시예 2에서, 상이한 형상의 홀이 형성된 제1 편광기 및 제2 편광기가 사용된다. 즉, 편광기는 LCD 유리 상의 특정 영역으로 투과된 광이 여전히 자연광이 될 수 있도록 특정 영역에서 부분적으로 제거된다. 또한, CF, 금속 라인 및 TFT 컴포넌트와 같은 비 고투과율 재료가 특정 영역에서 제조되지 않는다. 또한, 로컬 투명 효과를 달성하기 위해 다량의 광이 영역을 정상적으로 통과할 수 있도록, 영역 내의 배향막이 무효화되고, 액정의 배향이 무질서해지며, 액정이 등방성 재료로서 제공된다. 도 9에 도시된 바와 같이, 투과율을 더 증가시키기 위해, 배향막 및 ITO 케이블링과 같은 다른 투명 재료가 처리될 수 없다.

[0167] 단계 1 : 전체 기계의 설계 요구사항에 기초하여, LCD 디스플레이 상에서 투명해야 하는 영역을 결정하고, LCD 디스플레이 상에서 제1 편광기 및 제2 편광기에 대응하는 영역을 제거하며, 여기서 편광자기가 유리 상에 적층되기 전 또는 후에 영역이 제거될 수 있다. 투명 영역은 디스플레이 영역 내부 또는 디스플레이 영역의 가장자리에 완전히 존재할 수 있다.

[0168] 단계 2 : 설계된 투명 영역에 기초하여, LCD 디스플레이의 제조 동안 투명 영역에 대응하는 CF, TFT 및 금속 케이블링과 같은 비 투명 재료 층의 처리를 스킵하고, 투명 영역에 대응하는 CF(404) 및 TFT(406)의 처리 동안 마스크를 설계함으로써 투명 영역에 대응하는 CF 및 TFT의 처리를 직접 스킵한다. 존재할 수 있는 행-열 케이블링이 또한 영역에 의해 인터럽트되는 행-열 케이블링이 영역 주위에 배열될 수 있고, 따라서 특정 폭을 갖는 비 투명 영역이 형성된다. 다르게는, 인터럽트된 행-열 케이블링은 독립적으로 배열될 수 있고, 케이블링은 도 19에 도시된 바와 같이, 투명 영역의 구역에 대한 영향을 감소시키기 위해 근처의 좌측/우측 면 또는 상부/하부면으로부터 개별적으로 외부로 안내된다.

[0169] 단계 3 : 투명 영역 내의 액정이 랜덤 방향에 있으며, 액정이 등방성 특징을 나타내며, 다수의 광이 정상적으로 LCD 디스플레이를 통과할 수 있도록, 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관 상의 투명 영역의 주변 상에서 밀봉 접착제 또는 다른 격리 재료를 처리하고, 영역 내의 배향막을 무효화시킨다.

[0170] 단계 4 : LCD 디스플레이의 백라이트 모듈이 비 투명하기 때문에, 백라이트 모듈의 설계 중에 투명 영역에 대응하는 부분을 중공화하고, 전체 기계의 두께를 감소시키기 위해, 중공화된 부분의 두께에 기초하여 중공화된 부분으로 카메라와 같은 컴포넌트의 컴포넌트 바디를 부분적으로 연장한다.

[0171] 단계 5 : 굴절률들 사이의 차이가 상대적으로 큰 스크린 상에서 광이 부분적으로 반사되고, 투과율이 감소되기 때문에, 예를 들어 LCD 디스플레이 상에서 전술한 재료가 제거된 후에 생성된 에어 갭이 투과율 감소를 야기하기 때문에, 투과율을 더 증가시키고 카메라와 같은 광학 컴포넌트에 대한 양호한 광학 기초를 제공하기 위해, 전체 광 투과율을 증가시키거나 또는 제2 LCD 유리 기관의 하부면을 AR 반사 방지막으로 코팅하기 위해, 굴절률이 제1 LCD 유리 기관 및 제2 LCD 유리 기관의 굴절률에 가까운 OCA와 같은 재료로 에어 갭을 채운다.

[0172] 구체적으로, CG 커버 유리(400)와 LCD 유리 기관(403) 사이의 에어 갭은 원래의 OCA로 채워질 수 있고, OCA의 다른 층이 추가로 사용될 수 있거나 또는 액체 OCA가 갭을 채우는 데 사용될 수 있다.

[0173] 단계 7 : 다양한 전체 스크린 효과를 달성하기 위해, LCD 디스플레이 및 카메라, 주변 광 센서, 광학 근접 센서

또는 다른 컴포넌트를 조합하고 배치한다.

- [0174] 단계 1, 단계 2 및 단계 4는 동시에 또는 별개로 수행될 수 있으며, 실행 순서는 제한되지 않음에 유의해야 한다.
- [0175] 본 발명의 본 실시예에 따르면, 기존의 액정은 장치 또는 다른 충전 재료의 공정을 추가하지 않고 제1 LCD 유리 기판과 제2 LCD 유리 기판 사이의 격리 영역을 채우는 데 사용될 수 있다.
- [0176] **실시예 3**
- [0177] 본 발명의 실시예 3에서, 로컬 비 디스플레이 영역은 LCD 디스플레이 상의 디스플레이 영역 내에서 설계된다. 로컬 투명 효과를 달성하기 위해, 다량의 광이 그 영역을 정상적으로 통과할 수 있도록, 그 영역 내에 액정, 금속 케이블링, TFT 컴포넌트 또는 다른 구조가 존재하지 않고, 그 영역은 제거된다.
- [0178] 구체적으로, LCD 디스플레이 제조 방법은 다음의 단계를 포함할 수 있다.
- [0179] 단계 1 : 전체 기계의 설계 요구사항에 기초하여, LCD 디스플레이 상에서 로컬로 투명해야 하는 영역을 결정하고, LCD 디스플레이 상에서 제1 편광기 및 제2 편광기에 대응하는 영역을 제거하며, 편광기가 제1 LCD 유리 기판 상에 적층되기 전에 그 영역이 제거될 수 있고, 편광기가 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판 상에 적층된 후에 제2 LCD 유리 기판 또는 그 영역이 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판과 함께 제거될 수 있다. 투명 영역은 디스플레이 영역 내부 또는 디스플레이 영역의 가장자리에 완전히 존재할 수 있다.
- [0180] 단계 2 : 설계된 투명 영역에 기초하여, LCD 디스플레이의 제조 동안 그 영역에 대응하는 CF(404), TFT 컴포넌트(406) 및 금속 라우팅과 같은 비 투명 재료 층의 처리를 스킵하고, 투명 영역에 대응하는 CF(404) 및 TFT(406)의 처리 동안 마스크를 설계함으로써 그 영역의 처리를 직접 스킵한다. 존재할 수 있는 행-열 케이블링이자 또한 그 영역에 의해 인터럽트되는 행-열 케이블링이 그 영역 주위에 배열될 수 있고, 따라서 특정 폭을 갖는 비 투명 영역이 형성된다. 다르게는, 인터럽트된 행-열 케이블링은 독립적으로 배열될 수 있고, 케이블링은 투명 영역의 구역에 대한 영향을 감소시키기 위해 근처의 좌측/우측 면 또는 상부/하부 면으로부터 개별적으로 외부로 안내된다.
- [0181] 단계 3 : 밀봉 재료를 사용하여 격리된 영역 내에 액정이 존재하지 않도록, 제1 LCD 유리 기판 및 제2 LCD 유리 기판 상의 투명 영역의 주변에 밀봉 접착제 또는 다른 밀봉 재료를 처리하고, 케이블링 영역을 보호하기 위해 CG 커버 유리의 후면에 적용된 밀봉 재료 또는 잉크를 사용하며, 절단 휠 또는 레이저 절단의 사용과 같은 처리 방법을 사용하여 디스플레이에서 투명 영역을 완전히 제거한다.
- [0182] 단계 4 : LCD 디스플레이의 백라이트 모듈이 비 투명하기 때문에, 백라이트 모듈의 설계 동안 투명 영역에 대응하는 부분을 중공화하고, 전체 기계의 두께를 감소시키기 위해 중공화된 부분의 두께에 기초하여 중공화된 부분으로 카메라와 같은 컴포넌트의 컴포넌트 바디를 부분적으로 연장한다.
- [0183] 단계 5 : 굴절률들의 차이가 비교적 큰 스크린 상에서 광이 부분적으로 반사되고 투과율이 감소되기 때문에, 투과율을 더 증가시키고 카메라와 같은 광학 컴포넌트에 대한 양호한 광학 기초를 제공하기 위해, LCD의 CG 커버 유리(400)의 내부면을 AR 반사 방지막으로 코팅한다.
- [0184] CG 커버 유리(400)와 제1 LCD 유리 기판 사이의 OCA 및 제1 LCD 유리 기판과 제2 LCD 유리 기판 사이의 OCA가 또한 투명 영역으로부터 제거될 수 있음에 유의해야 한다.
- [0185] 단계 6 : 전체 스크린 효과를 달성하기 위해, 카메라, 주변 광 센서, 광학 근접 센서 또는 다른 컴포넌트를 조합하고 배치한다.
- [0186] 단계 1, 단계 2 및 단계 4는 동시에 또는 별개로 수행될 수 있으며, 실행 순서는 제한되지 않음에 유의해야 한다.
- [0187] 본 발명의 실시예 3의 기술적 효과는 다음과 같다. CG 유리 커버와 제1 LCD 유리 기판 사이에 에어 갭을 채울 필요가 없고, 투명 영역에서 디스플레이의 두께가 다른 컴포넌트에 의해 추가로 사용될 수 있으므로, 전체 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0188] 본 발명의 실시예들에 따르면, LCD 디스플레이의 구조는 로컬 투명성을 구현하도록 설계되어, 외부 광이 카메라, 주변 광 센서, 광학 센서 및 LCD 디스플레이 하부에 배치된 광학 지문 센서와 같은 컴포넌트로 진입할 수 있고, 카메라 및 수신기와 같은 컴포넌트의 레이아웃 최적화와 결합하여, 컴포넌트 및 다른 컴포넌트가 디스

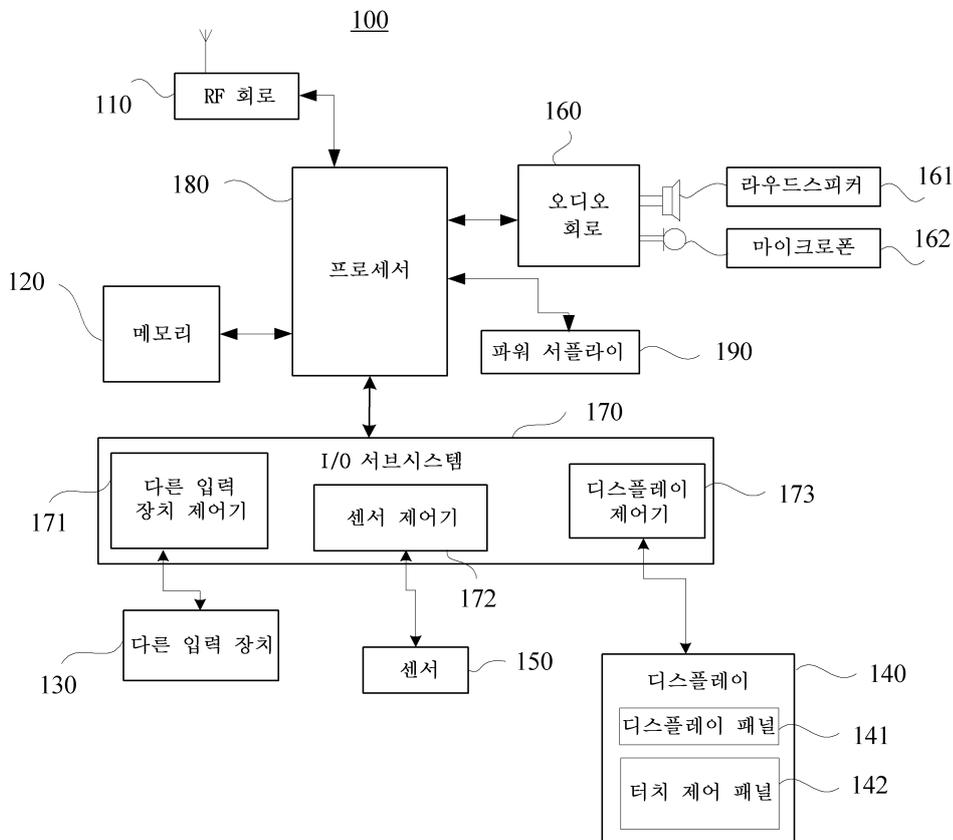
플레이 아래에 배치되는 구조가 구현되며, 스크린 대 바다 비율이 크게 증가되고, 전체 스크린 효과가 달성될 수 있다.

[0189] 본 명세서에서 개시된 실시예들에서 설명된 방법 또는 알고리즘에서의 단계들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리(random-access memory, RAM), 메모리, 판독 전용 메모리(read-only memory, ROM), 전기적으로 프로그램 가능한 ROM, 전기적으로 소거 가능한 프로그램 가능한 ROM, 레지스터, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM, 또는 본 기술분야에서 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수 있다.

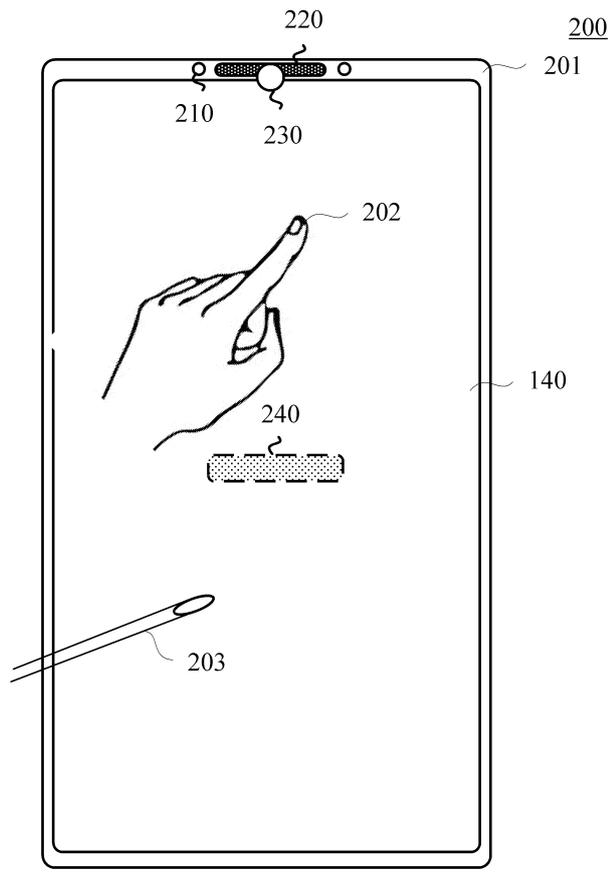
[0190] 전술한 구체적인 구현예에서, 본 발명의 목적, 기술적 해결수단 및 이점들이 더 상세히 설명되었다. 전술한 설명은 본 발명의 특정 구현예일 뿐이며, 본 발명의 보호 범위를 제한하고자 함이 아님이 이해되어야 한다. 본 발명의 사상 및 원리를 벗어나지 않고 행해진 임의의 수정, 균등한 교체 또는 개선은 본 발명의 보호 범위 내에 속한다.

**도면**

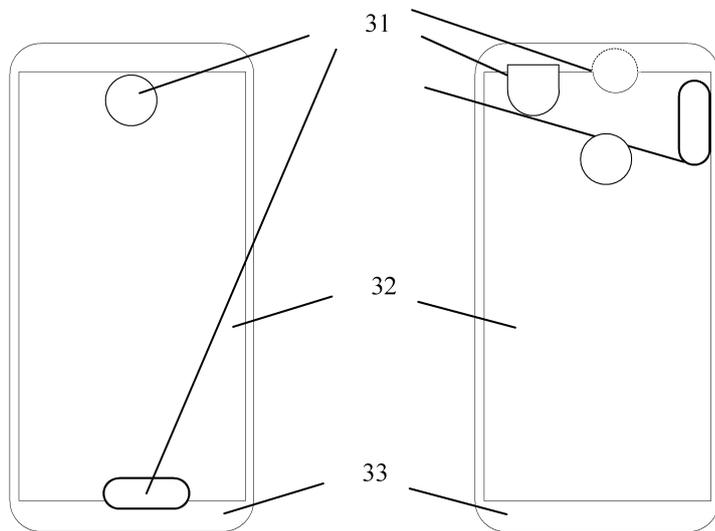
**도면1**



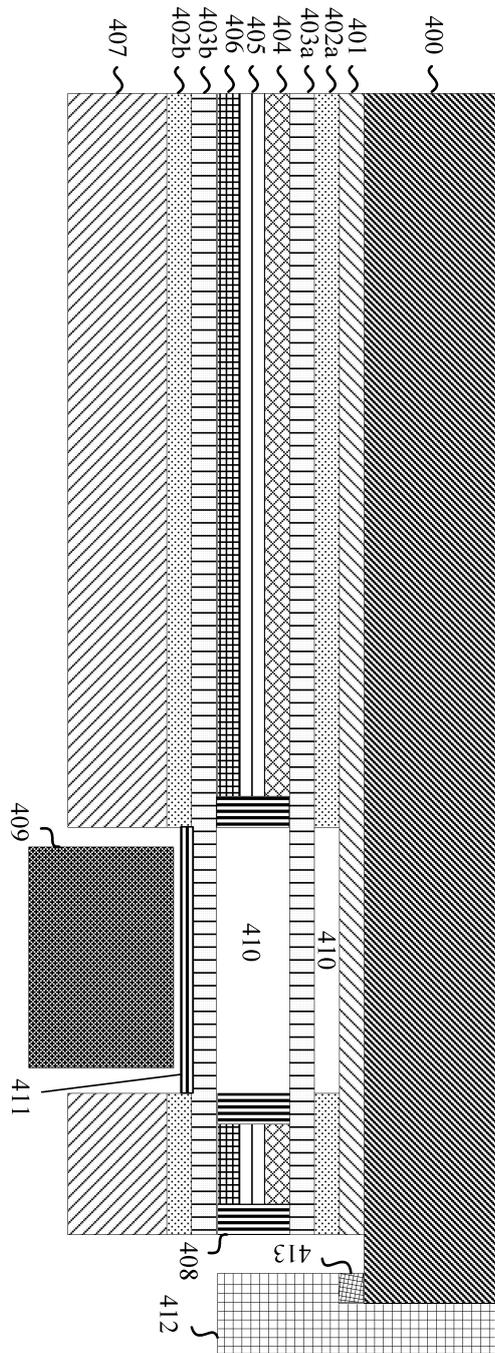
도면2



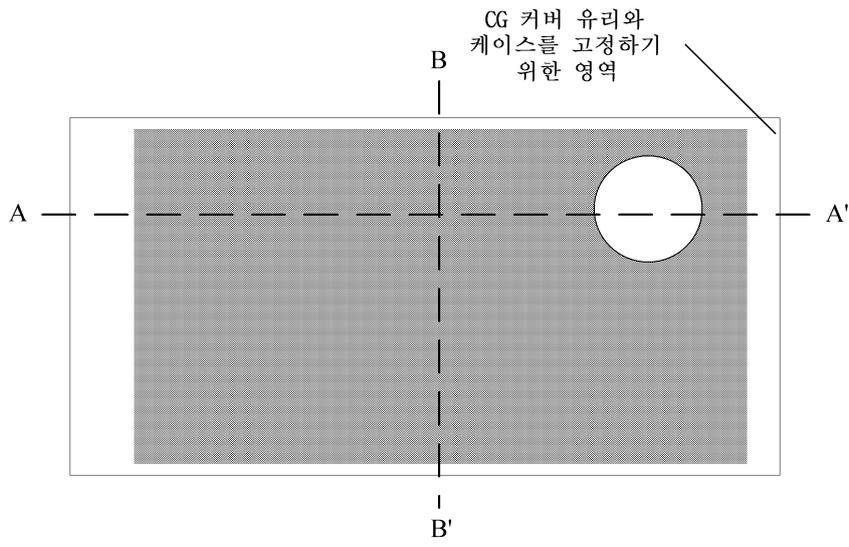
도면3



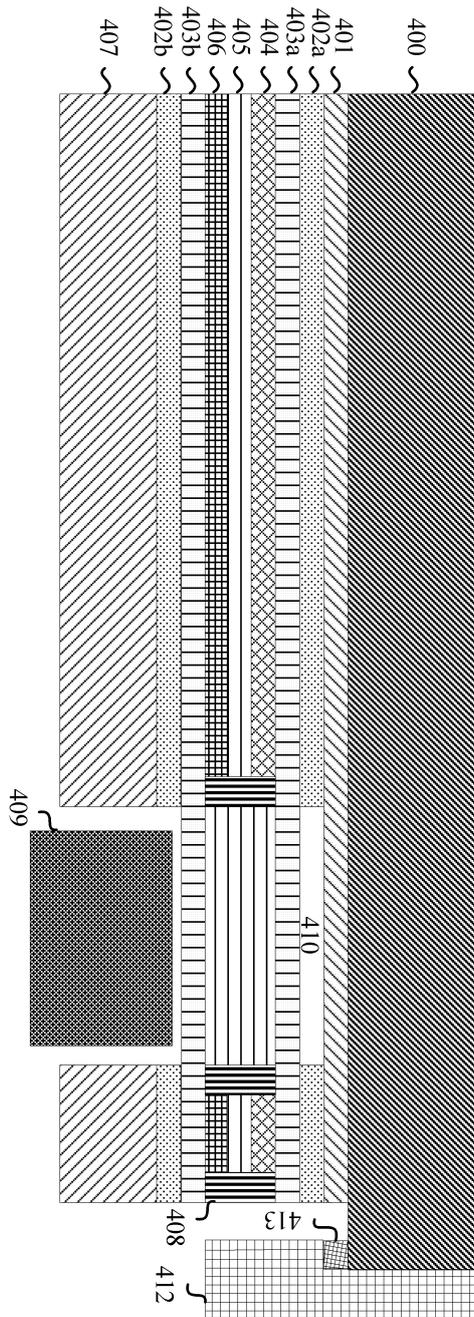
도면4



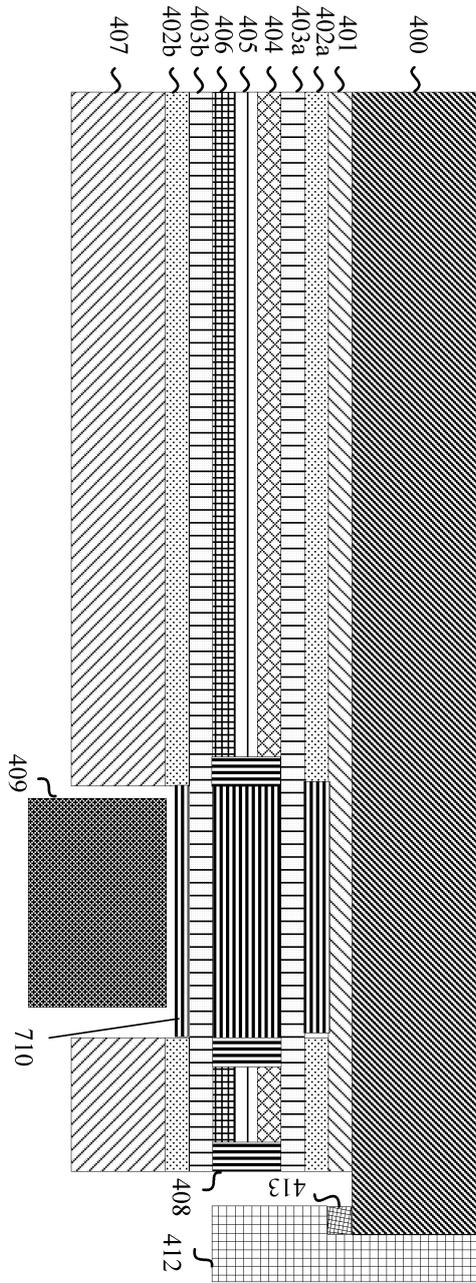
도면5



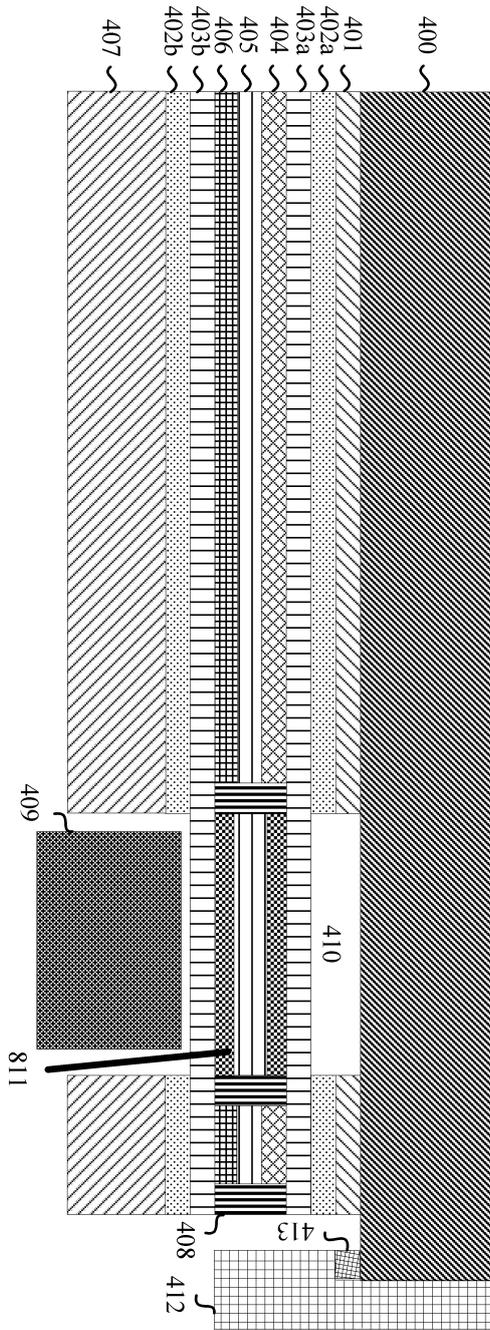
도면6



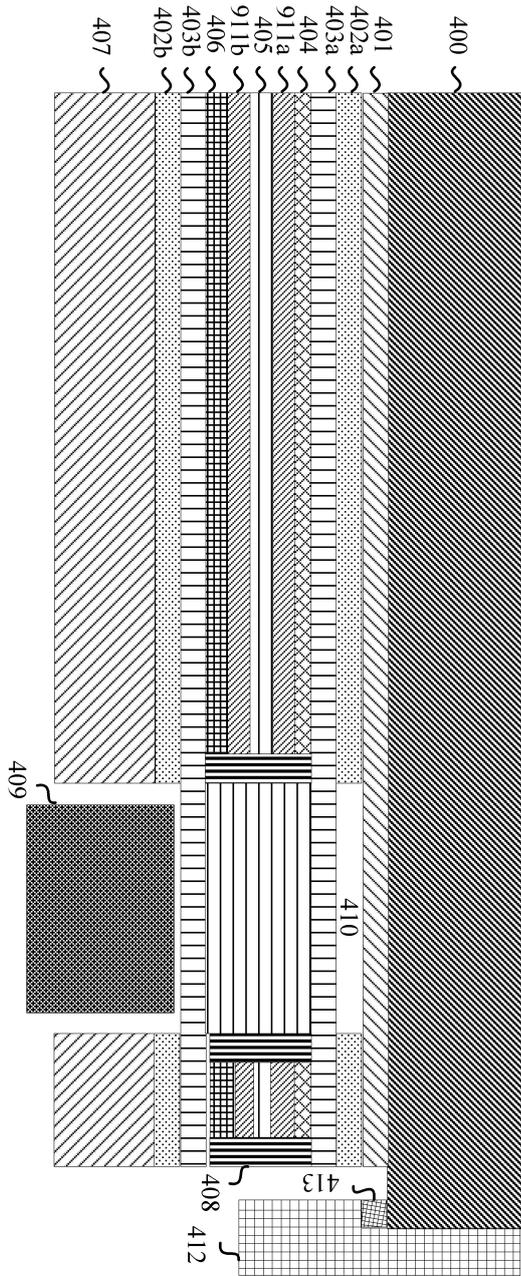
도면7



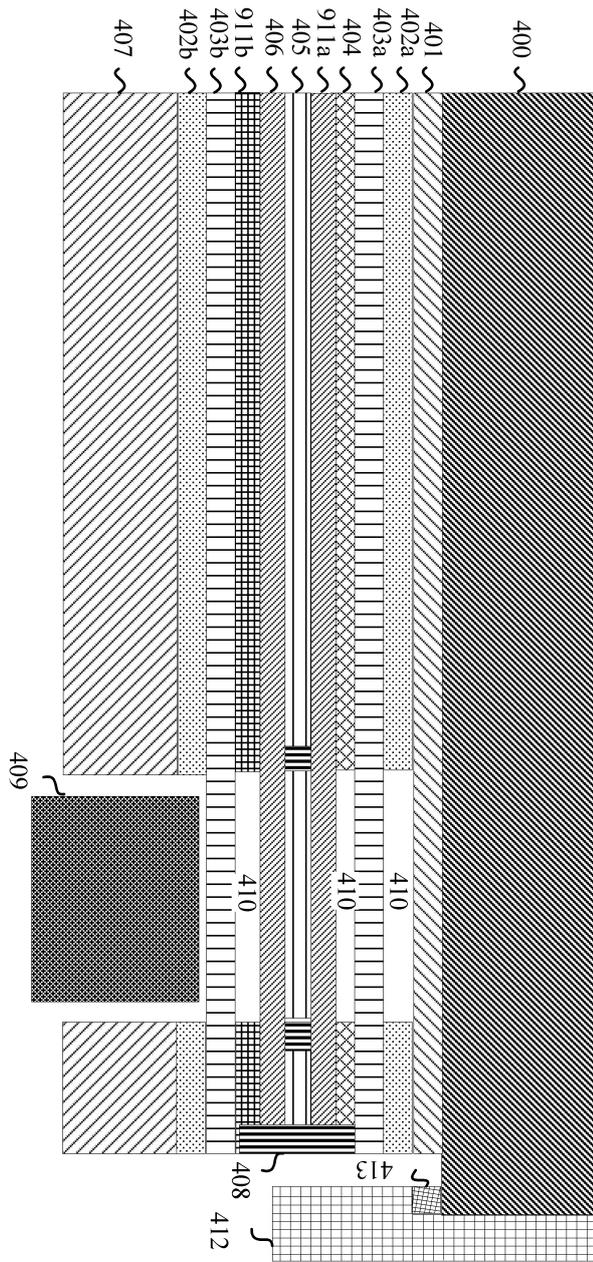
도면8



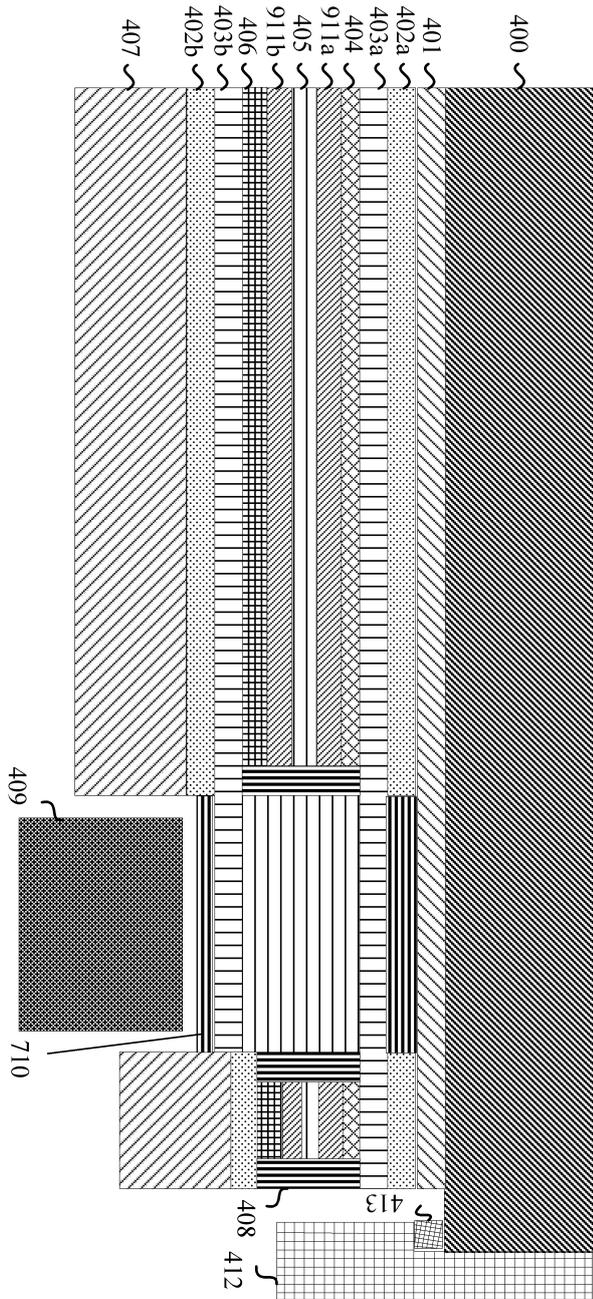
도면9



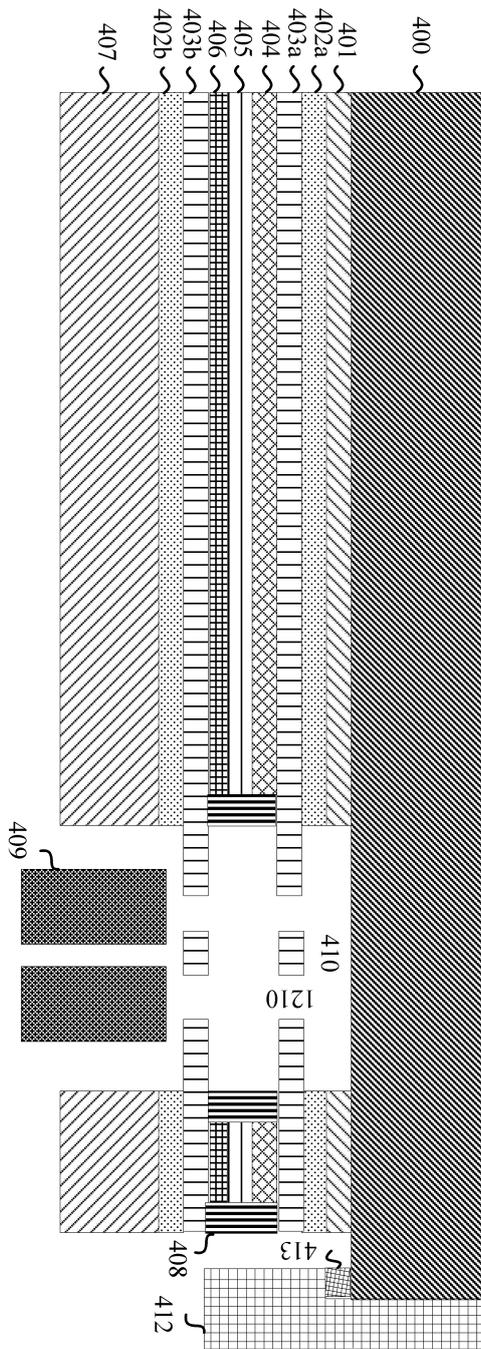
도면10



도면11

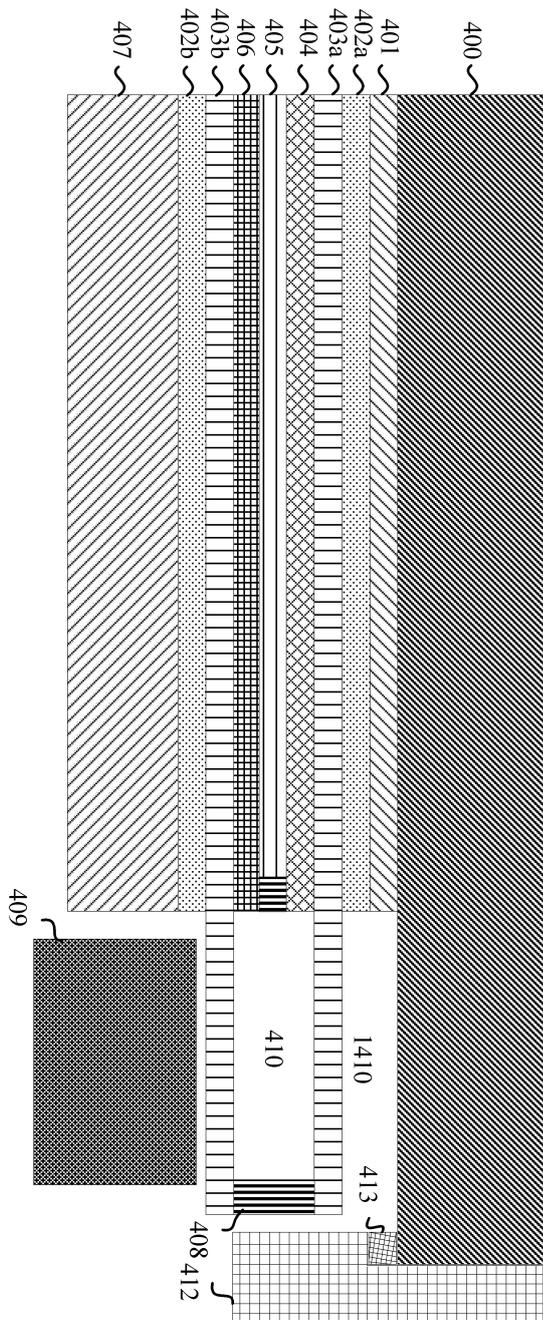


도면12

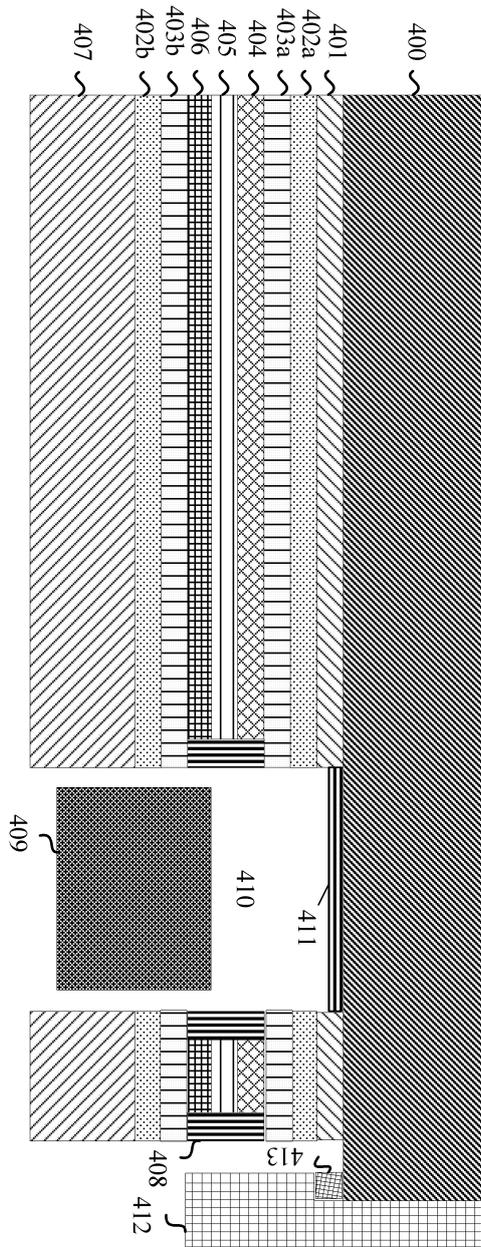




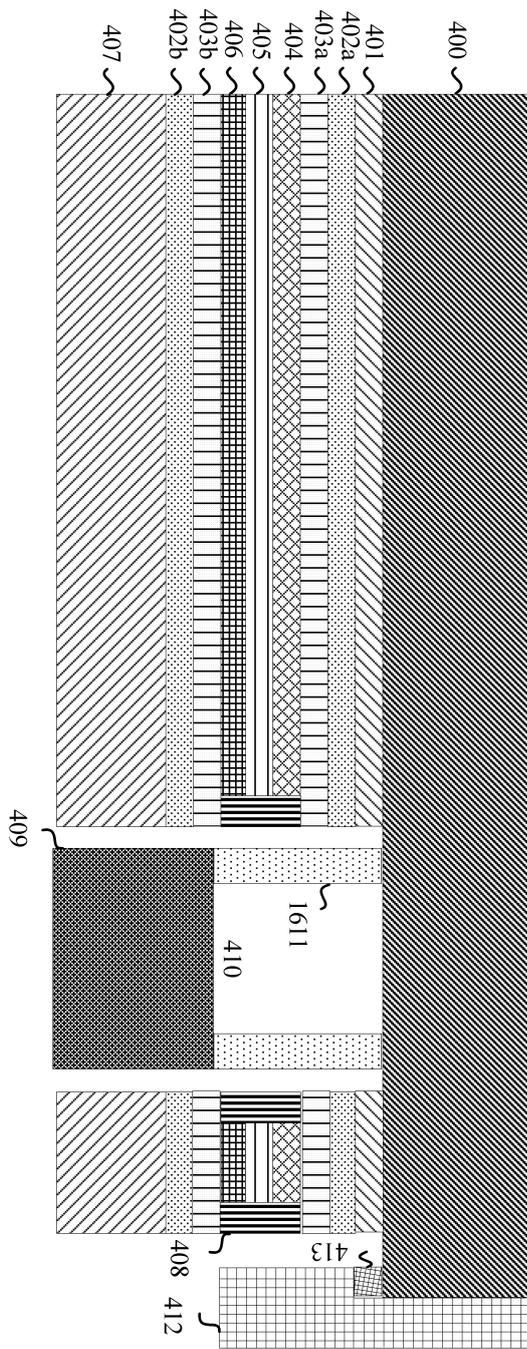
도면14



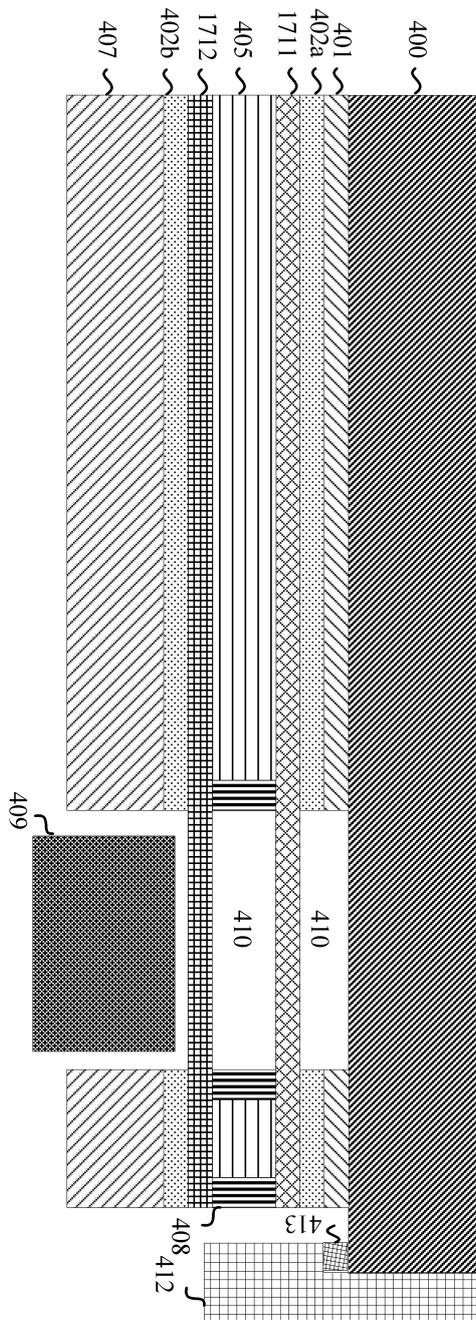
도면15



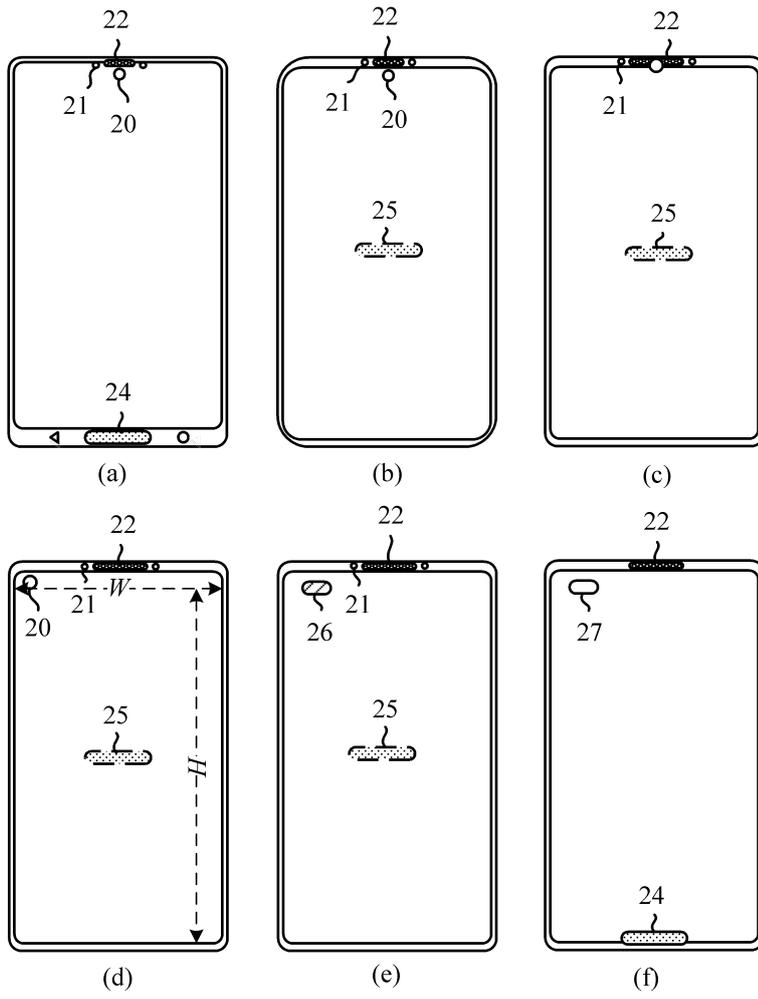
도면16



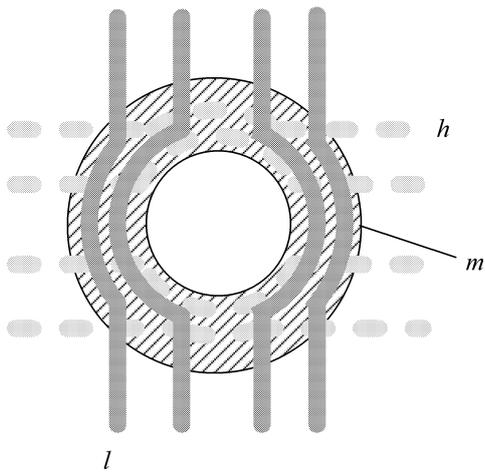
도면17



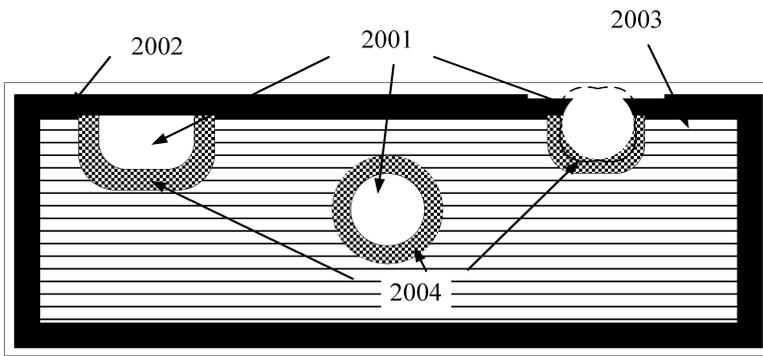
도면18



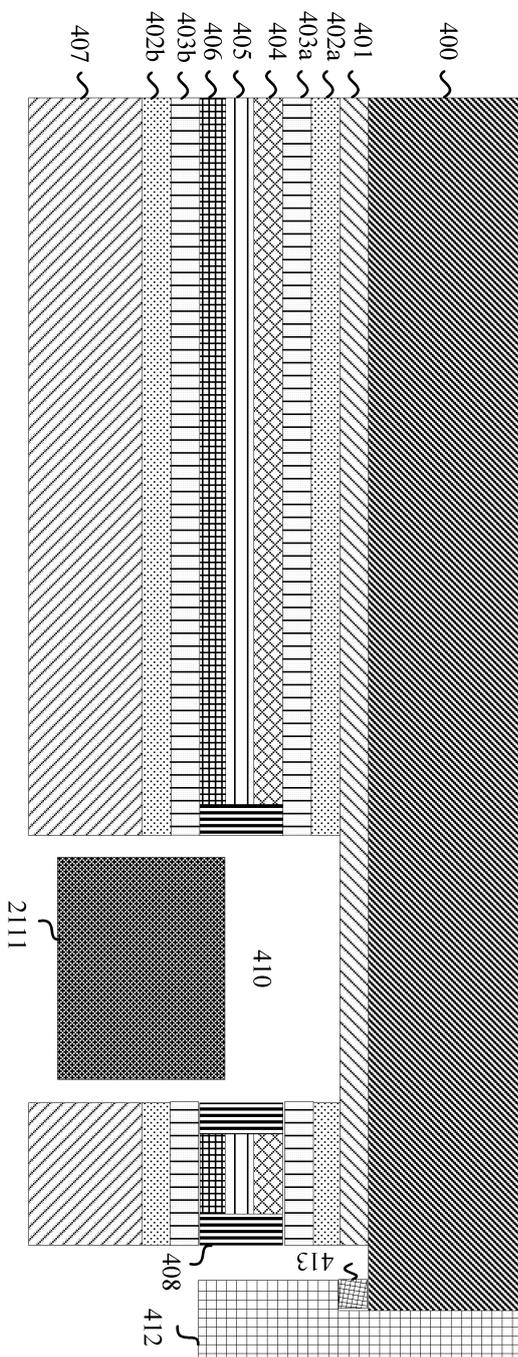
도면19



도면20



도면21



도면22

