

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0035816 (43) 공개일자 2014년03월24일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G09F 9/00 (2006.01) G09F 9/35 (2006.01)	(71) 출원인 애플 인크. 미합중국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 인피니트 루프 1	
(21) 출원번호 10-2013-0103116	(72) 발명자 드롤렛, 진-궤쿠 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 83-디 인피니트 루프 1	
(22) 출원일자 2013년08월29일 심사청구일자 2013년08월29일		
(30) 우선권주장 13/619,866 2012년09월14일 미국(US)		
	(74) 대리인 백만기, 양영준	

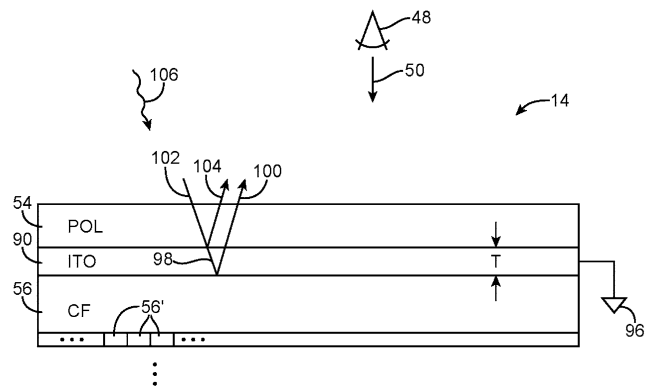
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **저반사 정전기 차폐를 구비하는 디스플레이**

(57) 요약

전자 디바이스는 액정 디스플레이와 같은 디스플레이를 구비할 수 있다. 디스플레이는 상부 편광기와 하부 편광기 사이에 삽입된 액정 재료층을 가질 수 있다. 박막 트랜지스터 층과 같은 제1 기판이 액정층과 하부 편광기 사이에 삽입될 수 있다. 컬러 필터 유리 층과 같은 제2 기판이 상부 편광기와 액정층 사이에 삽입될 수 있다. 컬러 필터 유리 층은 반대되는 상부 표면 및 하부 표면을 가질 수 있다. 컬러 필터 유리 층의 하부 표면은 컬러 필터 요소들의 어레이를 가질 수 있다. 디스플레이에의 손상을 방지하기 위해, 상부 편광기 아래의 컬러 필터 유리 층의 상부 표면 상에 정전기 차폐층이 형성될 수 있다. 굴절률이 정합되는 유전체 층들을 디스플레이 내에서 이용하거나 차폐층을 얇게 함으로써 반사가 최소화될 수 있다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

첸, 웨이

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 엠/에스 83-디
인피니트 루프 1

후앙, 이

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 엠/에스 83-디
인피니트 루프 1

특허청구의 범위

청구항 1

디스플레이로서,

편광기 층;

디스플레이 층;

상기 편광기 층과 상기 디스플레이 층 사이에 삽입된 정전기 차폐층;

상기 편광기 층과 상기 정전기 차폐층 사이의 제1 재료층; 및

상기 정전기 차폐층과 상기 디스플레이 층 사이의 제2 재료층

을 포함하고, 상기 제1 재료층 및 상기 제2 재료층은 상기 정전기 차폐층과 상기 편광기 층 및 상기 디스플레이 층 사이의 굴절률 부정합으로 인한 상기 디스플레이로부터의 반사를 최소화하도록 구성되는 디스플레이.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide)을 포함하는 디스플레이.

청구항 3

제2항에 있어서, 액정 재료층을 더 포함하는 디스플레이.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 디스플레이 층은 컬러 필터 유리 층을 포함하는 디스플레이.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 재료층은 산화물을 포함하는 디스플레이.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2 재료층은 산화물을 포함하는 디스플레이.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제1 재료층 및 상기 제2 재료층은 공통의 재료로 형성되는 디스플레이.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 제1 재료층은 제1 두께를 갖고, 상기 제2 재료층은 상기 제1 두께와 동일한 제2 두께를 갖는 디스플레이.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 상기 제1 두께보다 작은 제3 두께를 갖는 디스플레이.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제1 재료층 및 상기 제2 재료층은 알루미늄 산화물 층을 포함하는 디스플레이.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 디스플레이 층은 컬러 필터 층을 포함하는 디스플레이.

청구항 12

디스플레이로서,

편광기 층;

디스플레이 층; 및

상기 편광기 층과 상기 디스플레이 층 사이에 삽입된 정전기 차폐층을 포함하며, 상기 정전기 차폐층은 30 내지 190 옴스트롬의 두께를 가지는 디스플레이.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 디스플레이 층은 컬러 필터 유리 층을 포함하는 디스플레이.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물을 포함하는 디스플레이.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물을 포함하고, 상기 디스플레이 층은 대향하는 제1 표면과 제2 표면, 및 상기 제2 표면 상에 형성된 컬러 필터 요소들을 갖는 컬러 필터 유리 층을 포함하고, 상기 인듐 주석 산화물은 상기 제1 표면 상에 퇴적되는 디스플레이.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 60과 120 옴스트롬 사이의 두께를 갖는 디스플레이.

청구항 17

디스플레이로서,

상부 편광기 층;

하부 편광기 층;

상기 상부 편광기 층과 상기 하부 편광기 층 사이의 액정층;

상기 상부 편광기 층과 상기 액정층 사이의 컬러 필터 유리 층;

상기 액정층과 상기 하부 편광기 층 사이의 박막 트랜지스터 층; 및

상기 컬러 필터 유리 층과 상기 상부 편광기 층 사이의 정전기 차폐층을 포함하며, 상기 정전기 차폐층은 50과 175 옴스트롬 사이의 두께를 가지는 디스플레이.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물을 포함하는 디스플레이.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 50과 120 옴스트롬 사이의 두께를 갖는 디스플레이.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 정전기 차폐층은 상기 컬러 필터 유리 층 상에 스퍼터링된 인듐 주석 산화물의 층을 포함하는 디스플레이.

명세서

기술분야

[0001]

<관련출원>

[0002]

본 출원은 2012년 9월 14일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/619,866호의 우선권을 주장하며, 그 전체 내용은 참조에 의해 여기에 포함된다.

[0003] <기술분야>

[0004] 본 발명은 전자 디바이스에 관한 것이고, 더 구체적으로는 디스플레이를 구비하는 전자 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 전자 디바이스는 디스플레이를 포함하는 경우가 많다. 예를 들어, 셀룰러 전화 및 휴대용 컴퓨터는 사용자에게 정보를 표시하기 위한 디스플레이를 종종 포함한다.

[0006] 사용자가 터치할 때, 디스플레이는 정전하에 노출될 수 있다. 디스플레이는 디스플레이 구조물체의 손상을 방지하기 위해 정전기 방전 차폐층을 종종 구비한다. 정전기 차폐층은 정전하가 기저의 디스플레이 구조물체에 손상을 주는 전기장을 가하는 것을 방지하고, 그에 의해 정전기 방전 이벤트 동안 디스플레이에의 손상을 방지한다. 정전기 차폐층은 정전하가 디스플레이 표면으로부터 제거될 수 있게 하는 저-저항 경로를 제공하기 위해, 도전성 재료로 형성된다. 정전기 차폐층은 또한 사용자가 디스플레이 상의 내용을 볼 수 있게 하기 위해 투명하다.

[0007] 투명하면서도 도전성이며, 따라서 정전기 방전 차폐층을 형성하는 데에 이용될 수 있는 흔하게 이용되는 재료는 인듐 주석 산화물(indium tin oxide)이다. 한 종래의 구성에서, 두께가 약 200-300 옹스트롬 이상인 인듐 주석 산화물의 층이 디스플레이 컬러 필터 유리 층의 상부 표면과 상부 편광기의 하부 표면 사이에 형성된다. 이러한 유형의 종래의 구성에서의 인듐 주석 산화물 정전기 차폐층은 적절한 차폐 및 디스플레이 투명도를 제공하는 데에는 만족스러울 수 있지만, 디스플레이로부터의 바람직하지 못한 광 반사를 야기할 수 있다. 과도한 반사가 존재하는 경우, 디스플레이 상의 내용이 워시아웃되어(washed out) 보일 수 있고, 사용자가 보기 어려울 수 있다.

[0008] 그러므로, 정전기 방전 차폐를 구비하는 저반사율의 표면을 갖는 개선된 디스플레이를 제공할 수 있으면 바람직할 것이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0009] 전자 디바이스는 액정 디스플레이와 같은 디스플레이를 구비할 수 있다. 디스플레이는 액정 재료층, 및 상부 및 하부 편광기를 가질 수 있다. 박막 트랜지스터 층과 같은 제1 기판이 액정층과 하부 편광기 사이에 삽입될 수 있다. 컬러 필터 유리 층과 같은 제2 기판이 상부 편광기와 액정층 사이에 삽입될 수 있다.

[0010] 컬러 필터 유리 층은 반대되는 상부 표면 및 하부 표면을 가질 수 있다. 컬러 필터 유리 층의 하부 표면 상에 컬러 필터 요소들의 어레이가 형성될 수 있다. 정전하로 인한 디스플레이 내의 회로에의 손상 및 디스플레이 이미지의 왜곡을 방지하기 위해, 상부 편광기 아래의 컬러 필터 유리 층의 상부 표면 상에 정전기 차폐층이 형성될 수 있다.

[0011] 정전기 차폐층의 두께를 감소시키거나, 정전기 차폐층 위 및 아래에 알루미늄 산화물 층과 같은 유전체 층을 제공함으로써, 디스플레이 반사가 최소화될 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 특징, 본질 및 다양한 이점은 첨부 도면 및 바람직한 실시예에 대한 이하의 상세한 설명으로부터 더 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 구비하는 랩톱 컴퓨터와 같은 예시적인 전자 디바이스의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 구비하는 핸드헬드 전자 디바이스와 같은 예시적인 전자 디바이스의 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 구비하는 태블릿 컴퓨터와 같은 예시적인 전자 디바이스의 사시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 구비하는 예시적인 전자 디바이스의 개략도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 디스플레이의 측단면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 표면 반사를 감소시키도록 구성된 투명한 도전성 정전기 방전 차폐층을 구비하는 예시적인 디스플레이의 측단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따라 표면 반사를 감소시키기 위해 알루미늄 산화물과 같은 상부 재료층과 하부 재료층 사이에 투명한 도전성 정전기 방전 차폐층이 삽입되어 있는 예시적인 디스플레이의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 전자 디바이스는 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는 사용자에게 이미지를 디스플레이하기 위해 이용될 수 있다. 디스플레이를 구비할 수 있는 예시적인 전자 디바이스들이 도 1, 2 및 3에 도시되어 있다.
- [0015] 도 1은 어떻게 전자 디바이스(10)가 상부 하우징(12A), 및 키보드(16) 및 터치패드(18)와 같은 컴포넌트들을 구비하는 하부 하우징(12B)을 갖는 랩톱 컴퓨터의 형상을 가질 수 있는지를 보여준다. 디바이스(10)는 상부 하우징(12A)이 하부 하우징(12B)에 대하여 회전 축(24)에 관해 방향(22)으로 회전하는 것을 허용하는 힌지 구조물(20)을 가질 수 있다. 디스플레이(14)는 상부 하우징(12A) 내에 탑재될 수 있다. 때로는 디스플레이 하우징 또는 리드(lid)라고 지칭될 수 있는 상부 하우징(12A)은 상부 하우징(12A)을 회전축(24)에 관하여 하부 하우징(12B)을 향해 회전시킴으로써 닫힘 위치로 놓여질 수 있다.
- [0016] 도 2는 어떻게 전자 디바이스(10)가 셀룰러 전화, 뮤직 플레이어, 게임 디바이스, 내비게이션 유닛 또는 다른 컴팩트한 디바이스와 같은 핸드헬드 디바이스일 수 있는지를 보여준다. 디바이스(10)에 대한 이러한 유형의 구성에서, 하우징(12)은 반대되는 전방 표면과 후방 표면을 가질 수 있다. 디스플레이(14)는 하우징(12)의 전방 표면에 탑재될 수 있다. 원한다면, 디스플레이(14)는 버튼(26)과 같은 컴포넌트를 위한 개구를 포함하는 디스플레이 커버 층 또는 기타 외부 층을 가질 수 있다. 개구는 또한 스피커 포트(예를 들어, 도 2의 스피커 포트(28) 참조)를 수용하기 위해 디스플레이 커버 층 또는 다른 디스플레이 층에 형성될 수 있다.
- [0017] 도 3은 어떻게 전자 디바이스(10)가 태블릿 컴퓨터일 수 있는지를 보여준다. 도 3의 전자 디바이스(10)에서, 하우징(12)은 반대되는 평면 전방 표면과 후방 표면을 가질 수 있다. 디스플레이(14)는 하우징(12)의 전방 표면에 탑재될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)는 (예로서) 버튼(26)을 수용하기 위한 개구를 구비하는 커버 층 또는 다른 외부 층을 가질 수 있다.
- [0018] 도 1, 2 및 3에 도시된 디바이스(10)를 위한 예시적인 구성들은 예시에 지나지 않는다. 일반적으로, 전자 디바이스(10)는 랩톱 컴퓨터, 내장형 컴퓨터를 포함하고 있는 컴퓨터 모니터, 태블릿 컴퓨터, 셀룰러 전화, 미디어 플레이어나 다른 핸드헬드형 또는 휴대용 전자 디바이스, 손목 시계 디바이스, 펜던트 디바이스, 헤드폰이나 이어피스 디바이스, 또는 다른 착용가능하거나 소형인 디바이스와 같은 작은 디바이스, 텔레비전, 내장형 컴퓨터를 포함하지 않는 컴퓨터 디스플레이, 게임 디바이스, 내비게이션 디바이스, 디스플레이를 구비하는 전자 장비가 키오스크 또는 자동차에 탑재되어 있는 시스템과 같은 내장형 시스템, 이 디바이스들 중의 둘 이상의 기능성을 구현하는 장비, 또는 다른 전자 장비일 수 있다.
- [0019] 때로는 케이스라고도 지칭되는 디바이스(10)의 하우징(12)은 플라스틱, 유리, 세라믹, 탄소 섬유 합성물 및 다른 섬유계 합성물, 금속(예를 들어, 머시닝된 알루미늄, 스테인리스 스틸 또는 다른 금속), 다른 재료, 또는 이들 재료의 조합과 같은 재료로 형성될 수 있다. 디바이스(10)는 하우징(12)의 대부분 또는 전부가 단일의 구조적 요소(예를 들어, 한 조각의 머시닝된 금속 또는 한 조각의 몰딩된 플라스틱)로 형성되는 단일체 구성을 이용하여 형성될 수 있고, 다르게는 복수 하우징 구조물(예를 들어, 내부 프레임 요소들 또는 다른 내부 하우징 구조물들에 탑재된 외부 하우징 구조물들)로 형성될 수 있다.
- [0020] 디스플레이(14)는 터치 센서를 포함하는 터치 감지 디스플레이일 수 있거나, 터치를 감지하지 않는 것일 수 있다. 디스플레이(14)를 위한 터치 센서들은 정전용량성 터치 센서 전극들의 어레이, 저항성 터치 어레이, 음향 터치, 광학 터치 또는 힘-기반 터치 기술에 기반을 두는 터치 센서 구조물, 또는 다른 적절한 터치 센서 컴포넌트들로 형성될 수 있다.
- [0021] 디바이스(10)를 위한 디스플레이는 일반적으로 발광 다이오드(LED), 유기 LED(OLED), 플라즈마 셀, 전기습윤 픽셀, 전기영동 픽셀, 액정 디스플레이(LCD) 컴포넌트, 또는 다른 적절한 이미지 픽셀 구조물로 형성된 이미지 픽셀들을 포함할 수 있다. 일부 상황들에서는 디스플레이(14)를 형성하기 위해 LCD 컴포넌트를 이용하는 것이 바람직할 수 있고, 따라서 여기에서는 때때로 디스플레이(14)가 액정 디스플레이인 디스플레이(14)를 위한 구성이 예로서 설명된다. 또한, 백라이트 구조물들을 구비하는 디스플레이(14)와 같은 디스플레이를 제공하는 것이 바

람직할 수 있고, 따라서 여기에서는 때때로 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이(14)를 위한 구성이 예로서 설명될 수 있다. 원한다면, 디바이스(10) 내에서 다른 유형의 디스플레이 기술이 이용될 수 있다. 디바이스(10) 내에서 액정 디스플레이 구조물과 백라이트 구조물을 이용하는 것은 예시에 지나지 않는다.

[0022] 디스플레이 커버층이 디스플레이(14)의 표면을 커버할 수 있고, 다르게는 컬러 필터층과 같은 디스플레이 층 또는 디스플레이의 다른 부분이 디스플레이(14) 내의 최외곽(또는 거의 최외곽) 층으로서 이용될 수 있다. 디스플레이 커버층 또는 다른 외부 디스플레이 층은 투명한 유리 시트, 투명한 플라스틱 층, 또는 다른 투명한 부재로 형성될 수 있다.

[0023] 인듐 주석 산화물과 같은 투명한 재료로 형성된 용량성 터치 센서 전극들의 어레이와 같은 터치 센서 컴포넌트들이 디스플레이 커버층의 하측에 형성될 수 있거나, 유리 또는 폴리머 터치 센서 기판과 같은 별개의 디스플레이 층 상에 형성될 수 있거나, 다른 디스플레이 층(예를 들어, 박막 트랜지스터 층과 같은 기판 층들)에 통합될 수 있다.

[0024] 전자 디바이스(10)를 위해 이용될 수 있는 예시적인 구성의 개략도가 도 4에 도시되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(10)는 제어 회로(29)를 포함할 수 있다. 제어 회로(29)는 디바이스(10)의 동작을 제어하기 위한 저장 및 처리 회로를 포함할 수 있다. 제어 회로(29)는 예를 들어 하드 디스크 드라이브 저장소, 비휘발성 메모리(예를 들어, 플래시 메모리, 또는 솔리드 스테이트 드라이브를 형성하도록 구성된 다른 전기적으로 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리), 휘발성 메모리(예를 들면, 정적 또는 동적 랜덤 액세스 메모리) 등과 같은 저장소를 포함할 수 있다. 제어 회로(29)는 하나 이상의 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 디지털 신호 프로세서, 기저대역 프로세서, 전력 관리 유닛, 오디오 코덱 칩, 응용 특정 집적 회로 등에 기반을 두는 처리 회로를 포함할 수 있다.

[0025] 제어 회로(29)는 운영 체제 소프트웨어 및 애플리케이션 소프트웨어와 같은 소프트웨어를 디바이스(10) 상에서 실행시키기 위해 이용될 수 있다. 이러한 소프트웨어를 이용하면, 제어 회로(29)는 디스플레이(14) 상에서 전자 디바이스(10)의 사용자에게 정보를 표시할 수 있다. 디스플레이(14) 상에서 사용자에게 정보를 표시할 때, 디스플레이(14)를 위해 이용되는 백라이트 조명의 강도를 조절하는 데에 있어서, 센서 신호 및 기타 정보가 제어 회로(29)에 의해 이용될 수 있다.

[0026] 데이터가 디바이스(10)에 공급될 수 있게 하고, 데이터가 디바이스(10)로부터 외부 디바이스들로 제공될 수 있게 하기 위해, 입력-출력 회로(30)가 이용될 수 있다. 입력-출력 회로(30)는 통신 회로(32)를 포함할 수 있다. 통신 회로(32)는 디바이스(10) 내의 데이터 포트들을 이용하여 통신을 지원하기 위한 유선 통신 회로를 포함할 수 있다. 통신 회로(32)는 또한 무선 통신 회로(예를 들어, 안테나를 이용하여 무선 RF(radio-frequency) 신호를 송신 및 수신하기 위한 회로)를 포함할 수 있다.

[0027] 입력-출력 회로(30)는 또한 입력-출력 디바이스(34)를 포함할 수 있다. 사용자는 입력-출력 디바이스(34)를 통해 커맨드들을 공급함으로써 디바이스(10)의 동작을 제어할 수 있고, 입력-출력 디바이스들(34)의 출력 자원을 이용하여 디바이스(10)로부터의 상태 정보 및 기타 출력을 수신할 수 있다.

[0028] 입력-출력 디바이스(34)는 주변 광 센서, 근접 센서, 온도 센서, 압력 센서, 자기 센서, 가속도계 및 발광 다이오드, 및 디바이스(10)가 작동하고 있는 환경에 관한 정보를 수집하고 디바이스(10)의 사용자에게 디바이스(10)의 상태에 관한 정보를 제공하기 위한 다른 컴포넌트와 같은, 센서 및 상태 표시기(36)를 포함할 수 있다.

[0029] 오디오 컴포넌트(38)는 디바이스(10)의 사용자에게 사운드를 제공하기 위한 스피커 및 톤 발생기, 및 사용자 오디오 입력을 수집하기 위한 마이크로폰을 포함할 수 있다.

[0030] 디스플레이(14)는 사용자에게 텍스트, 비디오 및 정지 이미지와 같은 이미지를 표시하기 위해 이용될 수 있다. 센서(36)는 디스플레이(14) 내의 층들 중 하나로서 형성된 터치 센서 어레이를 포함할 수 있다.

[0031] 사용자 입력은 터치 패드 센서, 버튼, 조이스틱, 클릭 휠, 스크롤 휠, 디스플레이(14) 내의 센서(36)와 같은 터치 센서, 키패드, 키보드, 진동기, 카메라 및 기타 입력-출력 컴포넌트와 같은, 버튼 및 기타 입력-출력 컴포넌트(40)를 이용하여 수집될 수 있다.

[0032] 디바이스(10)의 디스플레이(14)를 위해(예를 들어, 도 1, 도 2 또는 도 3의 디바이스 또는 다른 적절한 전자 디바이스의 디스플레이(14)를 위해) 이용될 수 있는 예시적인 구성의 측면면도가 도 5에 도시되어 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)는 백라이트(44)를 생성하기 위한 백라이트 유닛(42)과 같은 백라이트 구조물을 포함할 수 있다. 동작 동안, 백라이트(44)는 외측(도 5의 배향에서 Z 차원으로 수직 방향)으로 진행하고,

디스플레이 층들(46) 내의 디스플레이 픽셀 구조물들을 통과한다. 이것은 디스플레이 픽셀들에 의해 생성되고 있는 임의의 이미지를 사용자가 보도록 조명한다. 예를 들어, 백라이트(44)는 뷰어(48)가 보고 있는 디스플레이 층들(46) 상의 이미지를 방향(50)으로 조명할 수 있다.

[0033] 디스플레이 층들(46)이 플라스틱 새시 구조물 및/또는 금속 새시 구조물과 같은 새시 구조물에 탑재되어 하우징(12) 내의 마운팅을 위한 디스플레이 모듈을 형성할 수 있고, 또는 (예를 들어, 디스플레이 층들(46)을 하우징(12) 내의 리세스 부분에 적층함으로써) 디스플레이 층들(46)이 하우징(12) 내에 직접 탑재될 수 있다. 디스플레이 층들(46)은 액정 디스플레이를 형성할 수도 있고, 또는 다른 유형의 디스플레이를 형성하는 데에 이용될 수도 있다.

[0034] 디스플레이 층들(46)이 액정 디스플레이를 형성하는 데에 이용되는 구성에서, 디스플레이 층들(46)은 액정 층(52)과 같은 액정 층을 포함할 수 있다. 액정 층(52)은 디스플레이 층들(58 및 56)과 같은 디스플레이 층들 사이에 개재될 수 있다. 층들(56 및 58)은 하부 편광기 층(60)과 상부 편광기 층(54) 사이에 삽입될 수 있다.

[0035] 층들(58 및 56)은 투명한 유리 또는 플라스틱 층과 같은 투명 기관 층들로 형성될 수 있다. 층들(56 및 58)은 박막 트랜지스터 층 및/또는 컬러 필터 층과 같은 층들일 수 있다. 도전성 트레이스, 컬러 필터 요소, 트랜지스터, 및 다른 회로 및 구조물들이 (예를 들어, 박막 트랜지스터 층 및/또는 컬러 필터 층을 형성하기 위해) 층들(58 및 56)의 기관 상에 형성될 수 있다. 또한, 터치 센서 전극이 층들(58 및 56)과 같은 층들에 통합될 수 있고/있거나 터치 센서 전극이 다른 기관들 상에 형성될 수 있다.

[0036] 한 예시적인 구성에서, 층(58)은 액정층(52)에 전기장을 인가하고 그에 의해 디스플레이(14) 상에 이미지를 디스플레이하기 위한 박막 트랜지스터들의 어레이 및 관련 전극(디스플레이 픽셀 전극)을 포함하는 박막 트랜지스터 층일 수 있다. 층(56)은 컬러 필터 기관 층일 수 있고, 그 위에는 디스플레이(14)에 컬러 이미지를 디스플레이하는 능력을 제공하기 위해 컬러 필터 요소들의 어레이가 형성될 수 있다. 층(56)을 형성하는 데에 이용되는 기관 재료는 유리 또는 플라스틱과 같은 투명한 재료의 시트일 수 있다. 유리층을 이용하여 기관 층(56)이 형성되는 예시적인 구성이 여기에서 때때로 예시로서 설명된다. 유리 층(56) 상의 컬러 필터 요소들은 (예로서) 염색제 또는 색소로 채색된 폴리머로 형성될 수 있다.

[0037] 디바이스(10) 내의 디스플레이(14)의 동작 동안, 디스플레이(14) 상에 디스플레이될 정보(예를 들어, 디스플레이 데이터)를 생성하기 위해, 제어 회로(29)(예를 들어, 도 5의 인쇄 회로(66) 상의 컴포넌트들(68)과 같은 하나 이상의 집적 회로)가 이용될 수 있다. 디스플레이될 정보는 (예로서) 연성 인쇄 회로(64) 내의 도전성 금속 트레이스들로 형성된 신호 경로와 같은 신호 경로를 이용하여 회로(68)로부터 디스플레이 드라이버 집적 회로(62)로 전달될 수 있다.

[0038] 디스플레이 드라이버 집적 회로(62)는 박막 트랜지스터 층 드라이버 레지(ledge)(82) 또는 디바이스(10) 내의 다른 곳에 탑재될 수 있다. 인쇄 회로(66)와 박막 트랜지스터 층(58) 사이에서 신호들을 라우팅하는 데에 있어서, 연성 인쇄 회로(64)와 같은 연성 인쇄 회로 케이블이 이용될 수 있다. 원한다면, 디스플레이 드라이버 집적 회로(62)는 인쇄 회로(66) 또는 연성 인쇄 회로(64) 상에 탑재될 수 있다. 인쇄 회로(66)는 경성 인쇄 회로 보드(예를 들어, 섬유 유리 충전 에폭시) 또는 연성 인쇄 회로(예를 들어, 연성의 폴리이미드 시트 또는 다른 연성 폴리머 층)로 형성될 수 있다.

[0039] 백라이트 구조물(42)은 도광판(78)과 같은 도광판을 포함할 수 있다. 도광판(78)은 투명한 유리 또는 플라스틱과 같은 투명 재료로 형성될 수 있다. 백라이트 구조물(42)의 동작 동안, 광원(72)과 같은 광원이 광(74)을 생성할 수 있다. 광원(72)은 예를 들어 발광 다이오드들의 어레이일 수 있다.

[0040] 광원(72)으로부터의 광(74)은 도광판(78)의 에지 표면(76)에 결합될 수 있고, 전반사의 원리로 인해 도광판(78) 전체에서 X 및 Y 차원으로 분산될 수 있다. 도광판(78)은 피트(pit) 또는 범프와 같은 광 산란 특징구조물들을 포함할 수 있다. 광 산란 특징구조물들은 도광판(78)의 상부 표면 및/또는 반대되는 하부 표면 상에 위치될 수 있다.

[0041] 도광판(78)으로부터 방향 Z로 상향 산란되는 광(74)은 디스플레이(14)를 위한 백라이트(44)의 역할을 할 수 있다. 하향 산란되는 광(74)은 반사기(80)에 의해 상향 방향으로 다시 반사될 수 있다. 반사기(80)는 백색 플라스틱 또는 기타 광택성 재료의 층과 같은 반사성 재료로 형성될 수 있다.

[0042] 백라이트 구조물(42)을 위한 백라이트 성능을 개선하기 위해, 백라이트 구조물(42)은 광학 필름(70)을 포함할 수 있다. 광학 필름(70)은 백라이트(44)를 균질화하고, 그에 의해 핫스팟을 줄이는 것을 돕기 위한 산광기 층, 오프-엑시스 뷰잉(off-axis viewing)을 증강하기 위한 보상 필름, 및 백라이트(44)를 시준하기 위한 휘도 강화

필름(때로는 터닝(turning) 필름이라고도 지칭됨)을 포함할 수 있다. 광학 필름(70)은 도광판(78) 및 반사기(80)와 같은 백라이트 유닛(42) 내의 다른 구조물들에 결합될 수 있다. 예를 들어, 도광판(78)이 도 5의 X-Y 평면에서 직사각형 풋프린트를 갖는 경우, 광학 필름(70) 및 반사기(80)는 매칭하는 직사각형 풋프린트를 가질 수 있다.

[0043] 디스플레이(14)에 정전기 방전 이벤트로부터의 손상을 견딜 수 있는 능력을 제공하기 위해, 디스플레이(14)는 도 6의 정전기 방전 차폐층(90)과 같은 정전기 방전 차폐층을 구비할 수 있다. 층(90)은 인듐 주석 산화물과 같은 투명 도전성 재료로 형성될 수 있다. 금속 트레이스, 금속 페인트, 도전성 접착제, 와이어 또는 다른 도전성 재료로 형성된 도전성 경로가 층(90)을 그라운드(96)에 전기적으로 단락시키기 위해 이용될 수 있다(예를 들어, 층(90)은 하우징(12)과 같은 금속 하우징의 부분 또는 하우징(12) 내의 인쇄 회로 보드 상의 그라운드 트레이스들에 단락될 수 있다). 이러한 방식으로 정전기 방전 차폐층(90)을 접지시킴으로써, 층(90)은 사용자의 손과 같은 외부 개체와의 접촉으로 인해 디스플레이(14) 상에 쌓이는 임의의 정전하를 방전할 수 있다. 디스플레이(14)의 층들 상에 정전기 방전 차폐층(90)을 퇴적하는 데에 있어서, 스퍼터링, 다른 유형의 물리적 기상 증착, 또는 다른 유형의 퇴적 기법(예를 들어, 화학적 기상 증착, 전기화학적 퇴적, 잉크젯 패터닝, 패드 프린팅, 스프레이 등)이 이용될 수 있다.

[0044] 컬러 필터 유리 층(56)은 컬러 필터 요소들(56')의 층을 구비할 수 있다. 디스플레이(14)에 컬러 이미지를 디스플레이하는 능력을 제공하기 위해, 컬러 필터 요소(56')는 예를 들어 적색, 청색 및 녹색 폴리머 컬러 필터 요소, 또는 다른 패터닝된 컬러 구조물들을 포함할 수 있다. 예로서, 컬러 필터 층(56)은 박막 트랜지스터 층(58) 상의 디스플레이 픽셀들의 어레이 내의 대응 디스플레이 픽셀에 각각 정렬된 컬러 필터 요소들(56')의 어레이를 구비할 수 있다. 디스플레이(14)의 회로는 디스플레이(14)의 표면 상에 정전하가 축적될 때 생성될 수 있는 유형의 과도한 전기장에 노출될 때 손상될 수 있다. 그러나, 인듐 주석 산화물 층(90)이 디스플레이(14) 내에 포함되면, 인듐 주석 산화물 층(90)이 디스플레이(14)의 표면 상에 퇴적되는 임의의 정전하를 그라운드(96)로 방전할 것이고, 그에 의해 디스플레이(14) 내의 회로의 손상 및 디스플레이(14) 상의 이미지의 왜곡을 방지한다.

[0045] 도 6에 도시된 바와 같이, 인듐 주석 산화물 정전기 방전 차폐층(90)은 상부 편광기(54)와 컬러 필터 유리 층(56) 사이에 삽입될 수 있다. 층(90)은 (예를 들어, 스퍼터링 또는 다른 퇴적 기법을 이용하여) 예를 들어 컬러 필터 유리(56)의 상부 표면 상에 퇴적될 수 있다. 편광기 층(54)은 (예로서) 접착제를 이용하여 층(90)의 상부 표면에 부착될 수 있다.

[0046] 디스플레이(14)의 동작 동안, 주변 광(106)이 디스플레이(14)의 표면을 향하게 될 수 있다. 광(106)의 일부분은 디스플레이(14)로부터 반사될 수 있고, 방향(50)에서 디스플레이(14)를 보고 있는 뷰어(48)와 같은 사용자에게 보일 수 있다. 디스플레이(14)에 의한 과도한 반사는 (예를 들어, 콘트라스트를 저하시키는 것, 디스플레이 상에 디스플레이되고 있는 내용과 간섭하는 스트레이 이미지(stray image)를 디스플레이 상에 생성하는 것 등에 의해) 디스플레이(14)의 성능을 저하시킬 수 있다.

[0047] 디스플레이(14)로부터의 반사는 적어도 부분적으로는 인듐 주석 산화물 층(90)의 존재로 인한 것일 수 있다. 편광기 층(54)은 약 1.5의 굴절률을 가질 수 있다. 컬러 필터 층(56)은 약 1.5의 굴절률을 갖는 유리 기관 또는 다른 투명한 유전체 기관을 가질 수 있다. 그러나, 인듐 주석 산화물 층(90)은 층들(54 및 56)의 굴절률과는 상당히 다른 굴절률을 가질 수 있다. 인듐 주석 산화물 층(90)은 예를 들어 1.9의 굴절률을 가질 수 있다.

[0048] 주변 광(106)은 적어도 부분적으로는 인듐 주석 산화물 층(90)과, 편광기(54) 및 컬러 필터 유리(56)와 같은 재료 사이의 굴절률 부정합으로 인해 디스플레이(14)로부터 반사될 수 있다. 예를 들어, 광선(102)과 같은 주변 광선이 편광기 층(54)과 인듐 주석 산화물 층(90) 사이의 계면으로부터 반사되어, 반사광(104)을 만들어낼 수 있고, 광선(98)과 같은 광선(즉, 주변 광선(102) 중 층들(54 및 90) 사이의 계면을 통해 투과된 부분)이 인듐 주석 산화물 층(90)과 컬러 필터 유리(56) 사이의 계면으로부터 반사되어 반사 광(100)을 만들어낼 수 있다.

[0049] 층들(54 및 90) 사이의 계면, 및 층들(90 및 56) 사이의 계면으로부터의 광 반사의 크기는 수학적 1을 이용하여 모델링될 수 있는데, n_1 은 인듐 주석 산화물 층(90)의 굴절률을 나타내고, n_2 는 층들(54 및 56)의 굴절률을 나타낸다.

수학식 1

$$| (n1-n2) / (n1+n2) |$$

[0050]

[0051]

n1 및 n2의 값은 상당히 다르기 때문에, 인듐 주석 산화물 층(90)의 존재가 원하지 않는 양의 광 반사를 야기할 가능성이 비교적 크다. 그러나, 반사 광(100)의 위상이 반사 광(104)의 위상과 180° 어긋나 있으므로, 광 반사는 인듐 주석 산화물 층(90)의 두께 T를 최소화함으로써 최소화될 수 있다. T가 비교적 클 때, 위상이 어긋나 있는 광선들(100 및 104)은 상쇄 간섭을 하지 않아서, 비교적 많은 양의 반사 광을 야기한다. T가 비교적 작을 때, 위상이 어긋나 있는 광선들(100 및 104)은 서로 상쇄되는 경향이 있고, 그에 의해 반사를 최소화한다.

[0052]

예를 들어, T의 값이 비교적 두꺼울 때(예를 들어, 종래의 디스플레이에서와 같이 200 옹스트롬 이상), 디스플레이의 반사율은 원하는 것보다 클 수 있다. 예로서, T가 종래의 300 옹스트롬의 두께로 형성되는 경우, 인듐 주석 산화물 정전기 방전 차폐층의 존재로 인한 디스플레이의 반사율은 약 1.4%일 수 있다. T가 종래의 200 옹스트롬의 두께로 형성되는 경우, 디스플레이의 반사율은 약 0.75%일 수 있다.

[0053]

두께가 200 옹스트롬 미만인 인듐 주석 산화물 정전기 차폐층을 이용한 모델링 결과 및 실험 결과는, 200 옹스트롬 미만인 두께 T의 값으로 인듐 주석 산화물 정전기 차폐층(90)을 형성함으로써 추가의 반사 감소가 달성될 수 있음을 나타낸다. 예로서, T가 100 옹스트롬인 경우, 반사율은 약 0.24%로 감소될 수 있다.

[0054]

만족스러운 정전기 차폐를 위해, T가 지나치게 얇지 않도록 하는 것이 바람직할 수 있다. T가 지나치게 얇은 경우(예를 들어, 10 옹스트롬 미만), 층(90)의 시트 저항은 매우 커질 수 있다(예를 들어, 스퀘어 당 10,000 옴 초과). 그러나, T가 지나치게 작지 않은 값을 가질 때, 시트 저항은 적절하게 낮은 값으로 유지될 수 있다. 예로서, T의 값이 약 90 옹스트롬인 경우, 인듐 주석 산화물 정전기 차폐층(90)의 시트 저항은 스퀘어 당 약 700 옴일 수 있다. 낮은 시트 저항이 존재할 때, 차폐층(90)은 정전하를 그라운드(96)로 효과적으로 방전할 수 있다.

[0055]

일반적으로, 층(90)의 두께 T는 200 옹스트롬 미만, 175 옹스트롬 미만, 150 옹스트롬 미만, 100 옹스트롬 미만, 50 옹스트롬 초과, 75 옹스트롬 초과, 40-180 옹스트롬, 30-180 옹스트롬, 30-190 옹스트롬, 50-120 옹스트롬, 50-150 옹스트롬, 60-140 옹스트롬, 60-120 옹스트롬, 40-175 옹스트롬, 50-175 옹스트롬, 60-175 옹스트롬, 60-150 옹스트롬, 70-130 옹스트롬, 100-170 옹스트롬, 또는 다른 적절한 두께일 수 있다. 두께 T가 이와 같이 작은 값을 가질 때, 광(140) 및 위상이 어긋난 광(100)은 서로 상쇄 간섭하는 경향이 있고, 그에 의해 반사 광을 감소시키고 주변 광에 대한 디스플레이(14)의 반사율을 최소화하여, 뷰어(48)가 디스플레이(14)상의 내용을 더 잘 볼 수 있게 한다.

[0056]

원한다면, 디스플레이(14)로부터의 광 반사를 최소화하는 것을 돕기 위해, 투명 재료의 하나 이상의 층이 인듐 주석 산화물 정전기 차폐층(90)에 인접하게 형성될 수 있다. 이러한 유형의 구성이 도 7에 도시되어 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)는 예를 들어 두께 T1인 층(92)과 같은 상부 층, 및 두께 T2인 층(94)과 같은 하부 재료 층을 포함할 수 있다. 상부 층(92) 및 하부 층(94)과 같은 층들은 알루미늄 산화물(Al_2O_3) 또는 다른 투명한 재료와 같은 투명한 절연 재료(예를 들어, 산화물, 질화물 또는 다른 유전체)로 형성될 수 있다. 층들(92 및 94)은 스퍼터링, 다른 물리적 기상 증착 기법, 화학적 기상 증착, 또는 다른 퇴적 기법에 의해 형성될 수 있다.

[0057]

층들(92 및 94)은 인듐 주석 산화물 정전기 차폐층(90), 편광기 층(54) 및 컬러 필터 유리(56)와는 다른 굴절률을 가질 수 있다. 예로서, 층(92)은 층(54)의 굴절률과 층(90)의 굴절률의 중간인 굴절률을 가질 수 있고, 층(94)은 유리 층(56)의 굴절률과 층(90)의 굴절률의 중간인 굴절률을 가질 수 있다. 예를 들어, 층들(54 및 56)이 1.5의 굴절률을 갖고, 층(90)이 1.9의 굴절률을 갖는 시나리오에서, 층들(92 및 94)은 1.69의 굴절률(예를 들어, 알루미늄 산화물의 굴절률)을 각각 가질 수 있다. 두께 T1, T 및 T2의 값을 적절하게 선택함으로써, 층들(110)의 굴절률이 층들(54 및 56)에 효과적으로 정합되는 굴절률 정합 구성이 달성되어, 반사를 최소화할 수 있다. T1, T 및 T2를 위해 이용될 수 있는 적절한 두께 값들의 예는 각각 (제1 예로서) 1250 옹스트롬, 250 옹스트롬 및 1250 옹스트롬, (제2 예로서) 1050 옹스트롬, 250 옹스트롬 및 1050 옹스트롬, 및 (제3 예로서) 903 옹스트롬, 250 옹스트롬 및 926 옹스트롬을 포함한다.

[0058]

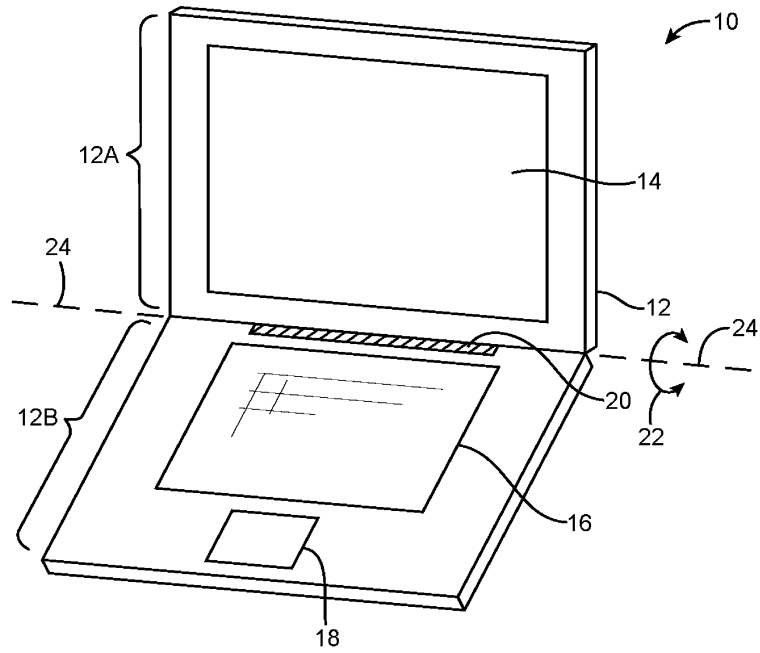
인듐 주석 산화물 정전기 차폐층(90)이 작은 두께를 갖는 도 6에 도시된 유형의 구성은 컬러 캐스트(color

cast) 또는 파장 의존적 반사율을 도입하지 않고서 디스플레이(14)로부터의 반사를 최소화하는 데에 유리할 수 있다. 도 7에 도시된 유형의 디스플레이 구성은 층(90)을 위한 낮은 시트 저항을 특징으로 할 수 있다. 도 7에 도시된 유형의 구성에서 층(90)에 대한 만족스러운 접지를 보장하기 위해, 제조 동안 층(90)이 층(92)과 같은 층들에 의해 커버되는 것을 방지하도록 웨도우 마스크가 이용될 수 있다. 웨도우 마스크가 제거된 후, 층(90)과 그라운드(96) 사이에 전기적 경로가 형성될 수 있다.

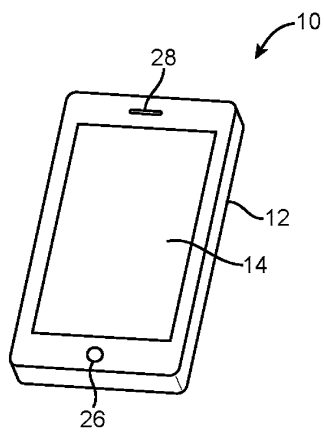
- [0059] 실시예에 따르면, 편광기 층; 디스플레이 층; 편광기 층과 디스플레이 층 사이에 삽입된 정전기 차폐층; 편광기 층과 정전기 차폐층 사이의 제1 재료층; 및 정전기 차폐층과 디스플레이 층 사이의 제2 재료층을 포함하는 디스플레이가 제공되고, 여기에서 제1 재료층 및 제2 재료층은 정전기 차폐층과 편광기 층 및 디스플레이 층 사이의 굴절률 부정합으로 인한 디스플레이로부터의 반사를 최소화하도록 구성된다.
- [0060] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물을 포함한다.
- [0061] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이는 액정 재료층을 더 포함한다.
- [0062] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층은 컬러 필터 유리 층을 포함한다.
- [0063] 다른 실시예에 따르면, 제1 재료층은 산화물을 포함한다.
- [0064] 다른 실시예에 따르면, 제2 재료층은 산화물을 포함한다.
- [0065] 다른 실시예에 따르면, 제1 재료층 및 제2 재료층은 공통의 재료로 형성된다.
- [0066] 다른 실시예에 따르면, 제1 재료층은 제1 두께를 갖고, 제2 재료층은 제1 두께와 동일한 제2 두께를 갖는다.
- [0067] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 제1 두께보다 작은 제3 두께를 갖는다.
- [0068] 다른 실시예에 따르면, 제1 재료층 및 제2 재료층은 알루미늄 산화물 층을 포함한다.
- [0069] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층은 컬러 필터 층을 포함한다.
- [0070] 실시예에 따르면, 편광기 층; 디스플레이 층; 및 편광기 층과 디스플레이 층 사이에 삽입된 정전기 차폐층을 포함하는 디스플레이가 제공되는데, 여기에서 정전기 차폐층은 30 내지 190 옴스트롬의 두께를 갖는다.
- [0071] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층은 컬러 필터 유리 층을 포함한다.
- [0072] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물을 포함한다.
- [0073] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물을 포함하고, 디스플레이 층은 반대되는 제1 표면과 제2 표면 및 제2 표면 상에 형성된 컬러 필터 요소를 갖는 컬러 필터 유리 층을 포함하고, 인듐 주석 산화물이 제1 표면 상에 퇴적된다.
- [0074] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 60 내지 120 옴스트롬의 두께를 갖는다.
- [0075] 실시예에 따르면, 상부 편광기 층; 하부 편광기 층; 상부 편광기 층과 하부 편광기 층 사이의 액정층; 상부 편광기 층과 액정층 사이의 컬러 필터 유리 층; 액정층과 하부 편광기 층 사이의 박막 트랜지스터 층; 컬러 필터 유리 층과 상부 편광기 층 사이의 정전기 차폐층을 포함하는 디스플레이가 제공되는데, 정전기 차폐층은 50 내지 175 옴스트롬의 두께를 갖는다.
- [0076] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 인듐 주석 산화물을 포함한다.
- [0077] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 50 내지 120 옴스트롬의 두께를 갖는다.
- [0078] 다른 실시예에 따르면, 정전기 차폐층은 컬러 필터 유리 층 상에 스퍼터링된 인듐 주석 산화물의 층을 포함한다.
- [0079] 상술한 것은 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 기술분야의 숙련된 자들은 본 발명의 범위 및 취지를 벗어나지 않고서 다양한 수정을 만들어낼 수 있다.

도면

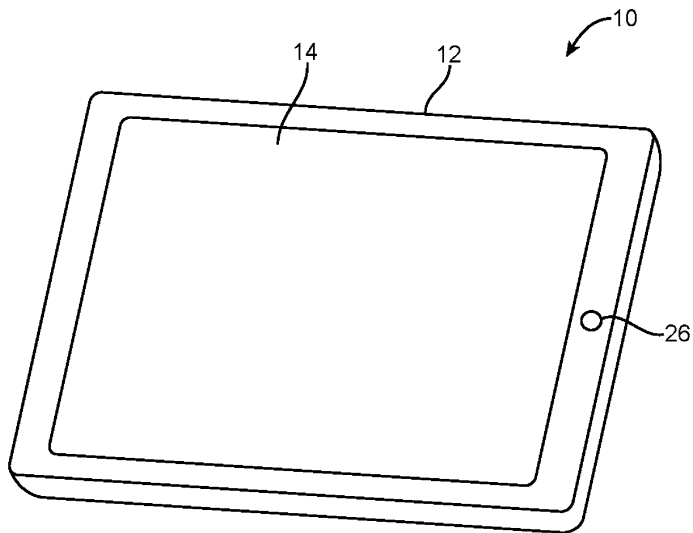
도면1



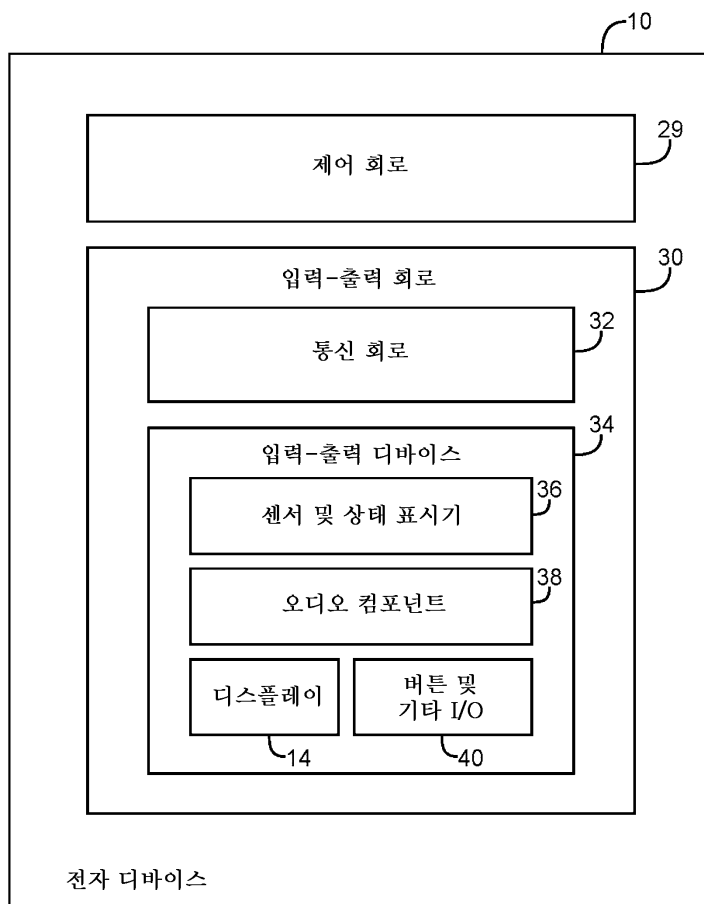
도면2



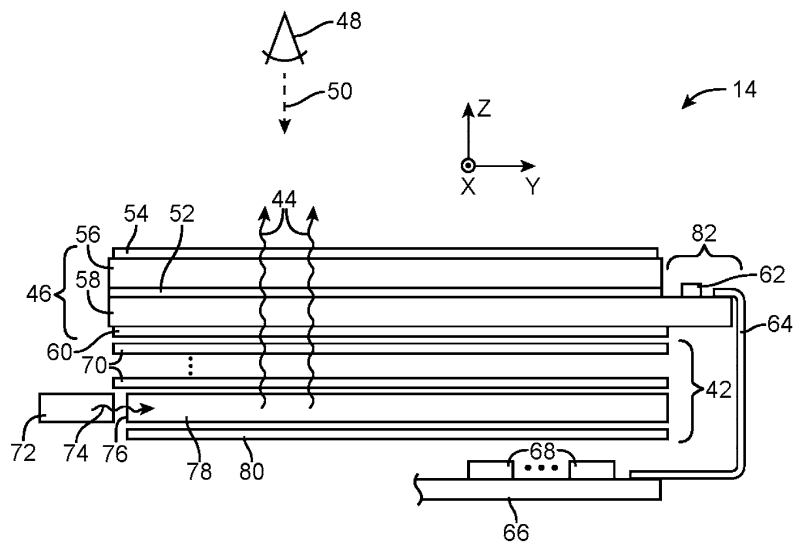
도면3



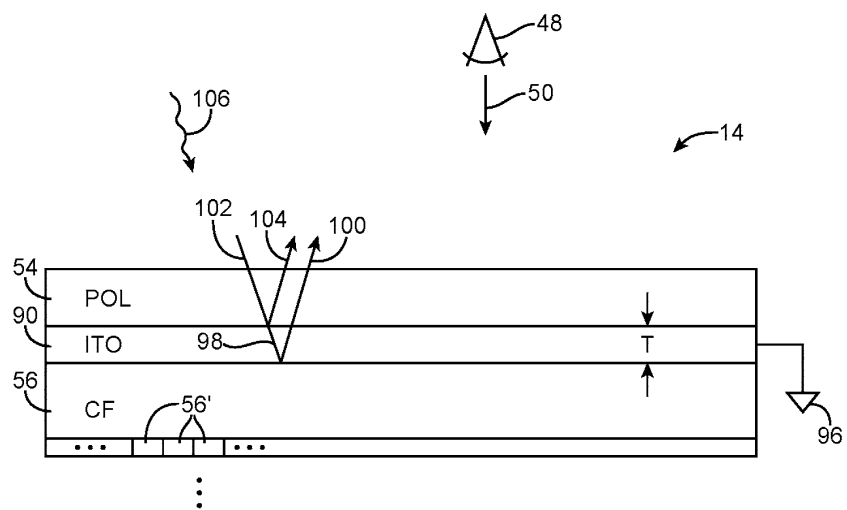
도면4



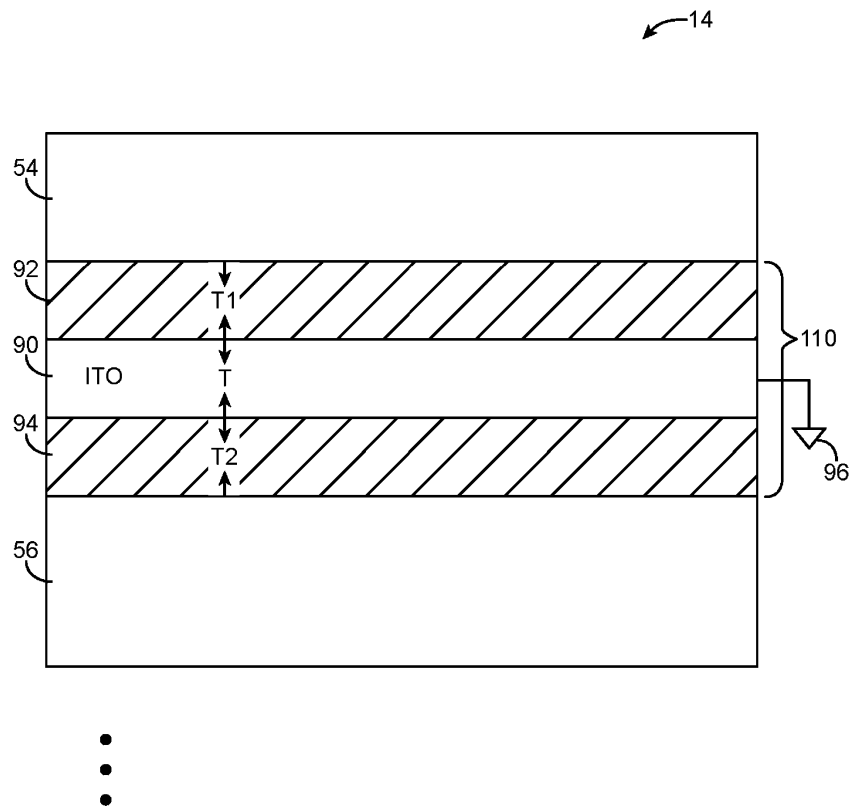
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：低反射静电屏蔽显示		
公开(公告)号	KR1020140035816A	公开(公告)日	2014-03-24
申请号	KR1020130103116	申请日	2013-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司.		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司.		
[标]发明人	DROLET JEAN JACQUES GU MINGXIA CHEN WEI HUANG YI		
发明人	DROLET JEAN JACQUES GU MINGXIA CHEN WEI HUANG YI		
IPC分类号	G09F9/00 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/136204 G02F1/133502 G02F1/1335 G09F9/00		
优先权	13/619866 2012-09-14 US		
其他公开文献	KR101571929B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电子器件可以包括诸如液晶显示器的显示器。显示器可以具有插入在上偏光镜和下偏光镜之间的液晶材料层。诸如薄膜晶体管层的第一衬底可以插入液晶层和下部偏光镜之间。可以在上偏光镜和液晶层之间插入诸如滤色玻璃层的第二基板。滤色镜玻璃层可具有彼此相对的上表面和下表面。滤色器玻璃层的下表面可以具有滤色器元件阵列。为了防止损坏显示器，可以在上偏光镜下方的滤色镜玻璃层的上表面上形成静电屏蔽层。通过使用其中折射率在显示器内匹配的介电层或通过使屏蔽层变薄来最小化反射。

