



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월24일
(11) 등록번호 10-1668939
(24) 등록일자 2016년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 1/11 (2015.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7032566
(22) 출원일자(국제) 2013년05월14일
심사청구일자 2014년11월20일
(85) 번역문제출일자 2014년11월20일
(65) 공개번호 10-2015-0009975
(43) 공개일자 2015년01월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/040998
(87) 국제공개번호 WO 2013/176929
국제공개일자 2013년11월28일
(30) 우선권주장
13/481,560 2012년05월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20100165551 A1*
JP2003004916 A*
JP2008156648 A*
KR1020080091001 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
애플 인크.
미합중국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
(72) 발명자
라포포트, 벤자민, 엠.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 305-2피디 인피니트 루프 1
첸, 쉐
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 83-디 인피니트 루프 1
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이만금, 이진호, 양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 10 항

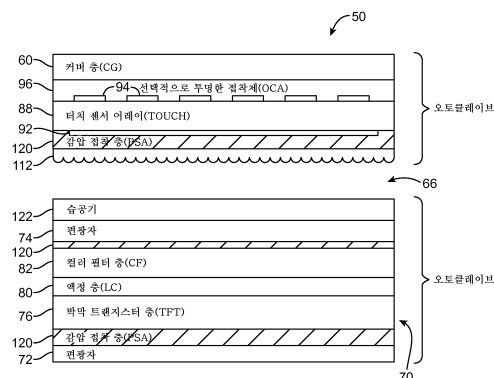
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 브로드밴드 반사 방지 필름을 구비한 디스플레이

(57) 요약

전자 디바이스 내의 디스플레이 층들이 영상을 생성하도록 사용될 수 있다. 디스플레이 층들은 상부 및 하부 편광자들과 액정 재료의 층과 같은 액정 디스플레이 층들을 포함할 수 있다. 디스플레이 커버 층은 접착제를 이용하여 하우징 내에 장착될 수 있다. 터치 센서 층은 디스플레이 커버 층 아래에 장착될 수 있다. 에어 갭이 상부 편광자를 터치 센서 층 및 디스플레이 커버 층으로부터 이격시킬 수 있다. 디스플레이 커버 층 또는 터치 센서 층의 하부 표면 상에 반사 방지 코팅들이 형성될 수 있으며, 상부 편광자의 상부 표면 상에 형성될 수 있다. 반사 방지 코팅들은 상이한 굴절률을 가지는 폴리머 층으로 커버된 폴리머 경질 코트로 형성된 코팅들을 포함할 수 있으며, 연속적으로 변화하는 굴절률을 나타내는 텍스처화된 폴리머 또는 다른 구조물로 형성된 브로드밴드 반사 방지 코팅 재료를 포함할 수 있다.

대표도 - 도11



(72) 발명자

도르즈고토브, 앤캄갈란

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 83-디
마리아니 에이브이이 20400

중, 존, 제트.

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

첸, 웨이

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

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 구조물들로서,

대향하는 제1 측 및 제2 측을 갖는 터치 센서 층;

상기 터치 센서 층의 상기 제1 측 상의 제1 패터닝된 투명 전극;

상기 터치 센서 층의 상기 제2 측 상의 제2 패터닝된 투명 전극;

브로드밴드 반사 방지(antireflection) 층 - 상기 브로드밴드 반사 방지 층은 최상부 표면으로부터 최하부 표면으로의 방향으로 연속적으로 변화하는 굴절률(refractive index)을 생성하는 텍스처화된(textured) 표면을 포함 -; 및

이미지를 생성하는 디스플레이 층들

을 포함하고,

상기 브로드밴드 반사 방지 층은 상기 디스플레이 층들 위에 형성되며,

상기 디스플레이 구조물들은 습식 반사 방지 층을 포함하고, 상기 습식 반사 방지 층은 제1 층 및 제2 층을 포함하며, 상기 제2 층은 상기 제2 측에 의해 완전히 둘러싸이는 중공의 구조들을 포함하고, 상기 제1 층은 5 내지 7 마이크로미터(micron)의 두께를 가지는 폴리머 층을 포함하며, 상기 습식 반사 방지 층은 상기 제1 패터닝된 전극에 라미네이팅되어 상기 제1 패터닝된 전극과 직접 접촉하는,

디스플레이 구조물들.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 층은 제1 굴절률을 가지고, 상기 제2 층은 제2 굴절률을 가지는, 디스플레이 구조물들.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제2 층은 20 내지 500 nm의 두께를 가지는 폴리머 층을 포함하는, 디스플레이 구조물들.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 디스플레이 층들은 액정 층을 포함하는, 디스플레이 구조물들.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 터치 센서 층이 부착된 디스플레이 커버 층을 추가로 포함하는, 디스플레이 구조물들.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

전자 디바이스로서,

하우징;

디스플레이 커버 층;

터치 센서 기관 - 상기 터치 센서 기관은 상기 터치 센서 기관의 하부 표면상의 패터닝된 투명 전극을 가짐 -;

이미지를 생성하도록 구성된 디스플레이 층들 - 상기 디스플레이 층들은 편광자를 포함함 -;

상부 표면 및 하부 표면을 가지며, 제1 굴절률을 갖는 벌크 재료로 형성되는 브로드밴드 반사 방지 층 - 상기 브로드밴드 반사 방지 층은 상기 하부 표면에서의 상기 제1 굴절률로부터 상기 상부 표면에서의 제2 굴절률까지 연속적으로 변화하는 굴절률을 가짐 -;

상기 편광자와 직접 접촉하는 반사 방지 층 - 상기 반사 방지 층 및 상기 브로드밴드 반사 방지 층은 겹에 의해 이격됨 -; 및

감압성 접착제(pressure sensitive adhesive) 층 - 상기 브로드밴드 반사 방지 층은 상기 감압성 접착제 층에 의해 상기 전자 디바이스 내에 장착되고, 상기 감압성 접착제 층은 상기 브로드밴드 반사 방지 층 및 상기 패터닝된 투명 전극 사이에서 상기 브로드밴드 반사 방지 층 및 상기 패터닝된 투명 전극에 직접 접촉하여 배치됨 -

을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 21

삭제

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 편광자 상의 반사 방지 층은 적어도 상이한 각자의 제1 굴절률 및 제2 굴절률을 가지는 제1 폴리머 층 및 제2 폴리머 층을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 브로드밴드 반사 방지 층은 연속적으로 변화하는 굴절률을 생성하는 텍스처화된 표면을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 디스플레이 커버 층을 상기 하우징에 부착시키는 접착제를 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 25

제23항에 있어서,

부가적 편광자; 및

상기 편광자와 상기 부가적 편광자 사이에 위치한 액정 층을 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

발명의 설명

배경 기술

- [0001] 본 출원은 2012년 5월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/481,560호에 대한 우선권을 주장하며 이 미국 특허 출원은 이에 의해 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.
- [0002] 본 발명은 일반적으로는 전자 디바이스에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 디스플레이를 구비한 전자 디바이스에 관한 것이다.
- [0003] 컴퓨터, 셀룰러 전화, 텔레비전 및 기타 장비들과 같은 전자 디바이스들은 종종 디스플레이를 구비한다. 예를 들어, 전자 디바이스는 상부 및 하부 편광자 층들, 상부 및 하부 편광자 층들 사이에 개재된 박막 트랜지스터 층 및 컬러 필터 층, 및 박막 트랜지스터 층과 컬러 필터 층 사이에 개재된 액정 재료층을 포함하는 액정 디스플레이를 가질 수 있다.
- [0004] 디스플레이의 손상을 방지하기 위해, 커버 유리의 보호층이 제공될 수 있다. 터치 센서를 구비한 디스플레이의 경우, 터치 센서 패널이 디스플레이 커버 유리의 하측에 결합될 수 있다.
- [0005] 디스플레이 내부의 원치 않는 반사를 감소시키기 위해, 터치 센서 패널의 하면과 상부 편광자의 상면과 같은 디스플레이 내의 재료층들은 종종 반사 방지 코팅으로 코팅된다. 이들 코팅은 습식 코팅 프로세스를 이용해서 형성되며, 따라서 습식 반사 방지 코팅으로 칭해진다. 기판 상에 습식 반사 방지 코팅을 형성하는 중에, 기판 표면 상으로 액상 코팅 재료가 증착된다. 액상 코팅 재료를 건조시킴에 의해, 투명한(clear) 반사 방지 필름이 형성될 수 있다.
- [0006] 일부 디스플레이들은 접착제를 이용하여 터치 센서 패널이 상부 편광자 층과 같은 저부(underlying) 층들로 라미네이팅되는 풀 라미네이션(full lamination) 프로세스를 이용한다. 완전히 라미네이팅된 디스플레이는 만족할 만한 디스플레이 품질성능을 나타낼 수 있으나, 제조 중에 터치 센서 컴포넌트의 교환을 필요로 할 경우에는 재작업이 어렵거나 불가능할 수 있다.
- [0007] 디스플레이가 재작업될 수 있도록 하기 위해, 디스플레이의 터치 센서 패널은 에어 갭에 의해 상부 편광자로부터 이격될 수 있다. 제조 중에, 불량 터치 센서 부품들을 포함하는 디바이스들은 재작업될 수 있다. 습식 반사 방지 층들이 터치 센서 패널의 하면과 에어 갭의 대향 측들 상의 상부 편광자의 상면 상에 형성될 수 있다.

그러나, 부주의할 경우, 디스플레이 전방의 커버 유리 상의 사용자의 손가락으로부터의 압력이 뉴턴환(Newton's rings)과 같은 바람직하지 못한 아티팩트가 시각화되도록 초래할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 디스플레이 상의 커버 유리 상에서 내향하는 압력을 가할 경우, 커버 유리가 상부 편광자를 향해 내향적으로 휘어버릴 수 있다. 압력이 충분하다면, 커버 유리의 내면 또는 커버 유리 상에 장착된 터치 패널의 내면은 에어 갭을 연결(bridge)하고 편광자의 상면에 접촉함으로써, 디스플레이 상에 보기 흉한 뉴턴환의 생성을 초래할 수 있다.

[0008] 따라서, 전자 디바이스를 위한 개선된 디스플레이를 제공할 수 있도록 요구된다.

발명의 내용

[0009] 전자 디바이스에 디스플레이가 제공될 수 있다. 디스플레이는 사용자를 위해 영상들을 디스플레이하기 위한 디스플레이 픽셀들의 어레이를 포함하는 디스플레이 층들을 가질 수 있다.

[0010] 디스플레이 층들은 상부 및 하부 편광자들, 픽셀 전극들의 어레이 및 연관된 박막 트랜지스터 회로를 포함하는 박막 트랜지스터 층, 컬러 필터 층, 및 액정 재료층과 같은 액정 디스플레이 층들을 포함할 수 있다.

[0011] 전자 디바이스는 하우징을 구비할 수 있다. 디스플레이 커버 층이 접착제를 이용하여 하우징 내에 장착될 수 있다. 터치 센서 층이 디스플레이 커버 층 하부에 장착될 수 있다.

[0012] 에어 갭이 상부 편광자를 터치 센서 층 및 디스플레이 커버 층으로부터 이격시킬 수 있다. 반사 방지 코팅들이 디스플레이 커버 층 또는 터치 센서 층의 하면 상에 형성되거나, 상부 편광자의 상면 상에 형성될 수 있다. 반사 방지 코팅들의 표면들은 에어 갭을 가로질러 각자에 대해 대향할 수 있다.

[0013] 반사 방지 코팅들은 상이한 굴절률을 갖는 폴리머 층으로 커버된 폴리머 경질 코트(hard coat)로 형성된 코팅 등과 같은 습식 반사 방지 코팅들을 포함할 수 있다. 반사 방지 코팅들은 브로드밴드 반사 방지 코팅 필름들을 또한 포함할 수 있다. 브로드밴드 반사 방지 필름은 텍스처화된(textured) 폴리머, 또는 필름을 통과하는 거리의 함수로서 연속적으로 변화하는 굴절률을 보이는 다른 구조물로부터 형성될 수 있다. 디바이스는 한 쌍의 대향되는 브로드밴드 반사 방지 코팅들을 포함하거나, 또는 습식 반사 방지 층 및 브로드밴드 반사 방지 층과 같은 반사 방지 층을 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 추가의 특성, 그 특성 및 다양한 이점이 바람직한 실시예의 하기 상세한 설명 및 첨부 도면으로부터 더욱 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] <도 1>

도 1은 본 발명의 실시예에 따른, 디스플레이 구조물들이 제공될 수 있는 유형의 예시적인 전자 디바이스의 전면 사시도이다.

<도 2>

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구조물들을 구비하는 전자 디바이스의 측단면도이다.

<도 3>

도 3은 본 발명의 실시예에 따른, 반사 방지 코팅 내 층들 중 하나의 굴절률을 조정하기 위한 중공 실리카 구들을 포함하는 습식 반사 방지 코팅이 구비된 기관의 측단면도이다.

<도 4>

도 4는 본 발명의 실시예에 따른, 하부 경질 코트 층 및 상부 플루오르화(fluorinated) 폴리머 층을 포함하는 습식 반사 방지 코팅을 구비한 기관의 측단면도이다.

<도 5>

도 5는 본 발명의 실시예에 따른, 필름 내부로의 상이한 깊이에서 연속적으로 변화하는 굴절률을 생성하도록 구성된 표면 텍스처를 구비한 브로드밴드 반사 방지 필름을 구비한 기관의 측단면도이다.

<도 6>

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 브로드밴드 반사 방지 필름 층으로 코팅된 디스플레이 커버 층과 같은 기관의

측단면도이다.

<도 7>

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 브로드밴드 반사 방지 필름의 두 개의 대향 층들을 구비한 디스플레이 구조물들의 측단면도이다.

<도 8>

도 8은 본발명의 실시예에 따른 상부 습식 반사 방지 코팅 및 하부 브로드밴드 반사 방지 코팅을 구비한 디스플레이 구조물들의 측단면도이다.

<도 9>

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 하부 습식 반사 방지 코팅 및 상부 브로드밴드 반사 방지 코팅을 구비한 디스플레이 구조물들의 측단면도이다.

<도 10>

도 10은 본 발명에 따른 반사 방지 층들을 구비한 디스플레이 구조물들을 형성하는데 사용될 수 있는 유형의 장비 및 기법을 도시한 도이다.

<도 11>

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 디스플레이 구조물들의 측단면도로서, 디스플레이 구조물들 중 어느 부분이 함께 오토클레이브될 수 있는지를 나타낸다.

<도 12>

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구조물들의 측단면도로서, 어떻게 해서 디스플레이 구조물들의 상이한 부분들이 개별적인 오토클레이브 동작들을 이용하여 형성될 수 있는지를 나타낸다.

<도 13>

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구조물들의 형성에 연관된 예시적인 단계들의 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 브로드밴드 반사 방지 필름들이 전자 디바이스에 제공될 수 있다. 브로드밴드 필름은 필름의 표면에 대해 수직 한 거리의 함수로서 연속적으로 변화하는 굴절률을 일으키는 표면 텍스처 또는 다른 구성을 가질 수 있다. 필름의 최외곽 표면에서 필름은 공기의 굴절률과 동일한 굴절률을 나타내면서, 디스플레이 내에 에어 갭과 함께 평탄한(smooth) 인터페이스(즉, 굴절률의 불연속성이 최소화)를 제공할 수 있다. 이런 유형의 브로드밴드 반사 방지 필름들은 종종 나방의 눈(moth-eye) 필름으로도 지칭되며, 디스플레이 내의 바람직하지 않은 반사를 감소 시키는데 이용될 수 있다. 브로드밴드 필름들은 또한 뉴턴환과 같은 바람직하지 않은 시각적 아티팩트들의 형성을 방지하거나 최소한 감소시키도록 사용될 수 있다. 다수 개의 브로드밴드 필름이 사용되거나 또는 브로드 밴드 필름이 습식 반사 방지 층과 연계하여 사용될 수 있다.
- [0017] 브로드밴드 반사 방지 필름이 사용될 수 있는 예시적인 전자 디바이스가 도 1에 도시된다. 디바이스(10)는 하나 이상의 반사 방지 필름 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(10)는 필름의 표면에 수직인 거리의 함수로서 변화하는 굴절률을 가지는 하나 이상의 브로드밴드 반사 방지 필름을 가질 수 있다.
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 디바이스(10)는 디스플레이(50)와 같은 디스플레이를 가질 수 있다. 디스플레이(50)는 디바이스(10)의 전방 (상부) 표면 상에 장착되거나 또는 디바이스(10) 내의 다른 곳에 장착될 수 있다. 장치(10)는 하우징(12)과 같은 하우징을 가질 수 있다. 하우징(12)은 (예로서) 디바이스(10)의 에지를 형성하는 굴곡된 부분들 및 디바이스(10)의 후면을 형성하는 비교적 평면의 부분을 가질 수 있다. 하우징(12)은 요구 되는 경우 다른 형상들을 또한 가질 수도 있다.
- [0019] 하우징(12)은 금속(예를 들어, 알루미늄, 스텐레스 스틸 등), 탄소-섬유 복합 재료 또는 다른 섬유-기반 복합체, 유리, 세라믹, 플라스틱, 다른 재료들, 또는 이들 재료 중 두 개 이상의 조합과 같은 전도성 재료들로부터 형성될 수 있다.
- [0020] 디바이스(10)는 버튼(59)과 같은 사용자 입-출력 디바이스들을 가질 수 있다. 디스플레이(50)는 사용자 터치

입력을 모으기 위해 사용되는 터치 스크린 디스플레이이거나, 또는 터치에 불감한 디스플레이일 수 있다. 디스플레이(50)의 표면은 평면의 커버 유리 부재 또는 투명한 플라스틱 층과 같은 유전체 디스플레이 커버 층을 이용하여 커버될 수 있다. (도 1에 영역(56)으로 도시된) 디스플레이(50)의 중앙부는 사용자를 위해 영상을 디스플레이하도록 디스플레이 픽셀을 포함하는 활성 영역일 수 있다. 활성 영역은 터치 입력에 민감한 터치 센서 컴포넌트들을 또한 포함할 수 있다. 영역(54)과 같은 디스플레이(50)의 주변부는 터치 센서 컴포넌트들이 없으며 영상들을 디스플레이하지 않는 비활성 영역일 수 있다. 원할 경우, 보더리스(borderless) 또는 보더리스에 가까운 설계가 디바이스(10)를 위해 사용될 수 있다. 도 1의 예는 단지 예시적인 것이다.

[0021] 도 1의 선(14)을 따라서, 그리고 방향(16)에서 나타낸 디바이스(10)의 측면면도(비율 미적용)가 도 2에 나타나 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 디바이스(10)는 디스플레이 커버 층(60)과 같은 디스플레이 커버 층을 포함할 수 있다. 디스플레이 커버 층(60)은 접착제(64)를 이용하여 하우징 벽(12)의 돌출부(ledge portion, 62)에 부착될 수 있다. 하우징(12) 내의 잠재적으로 무거운 디스플레이 컴포넌트들로부터 디스플레이 커버 층을 분리함으로써 드롭 이벤트(drop event) 또는 그 외 디바이스(10)에 예상치 않은 충격이 가해지는 중에도 디스플레이 접착제(64)가 디스플레이 커버 층(60)을 제자리에 유지하는 신뢰도를 증진시키기 위해서는 디스플레이(50)를 구성하는 재료층들 사이에 에어 갭(66)과 같은 에어 갭을 형성하는 것이 바람직할 수 있다. 에어 갭(66)의 두께(D)는, 예를 들어, 0.2 mm이거나, 0.3 mm 미만, 또는 0.1 내지 0.3 mm의 범위, 등이 될 수 있다. 디바이스(10) 내로 에어 갭(66)을 포함시킴으로써, 디스플레이 커버 층(60)은 컬러 필터 층, 박막 트랜지스터 층, 및 그 외 디스플레이 층들과 같은 디스플레이 컴포넌트들과 연관된 무게를 질 필요가 없다.

[0022] 백라이트 유닛(68)과 같은 백라이트 유닛에 의해 디스플레이(50)를 위한 백라이트가 제공될 수 있다. 백라이트 유닛(68)은 발광 다이오드의 어레이 또는 램프와 같은 광원을 포함할 수 있다. 광원에서 나온 빛은 평면 직사각형 플라스틱 판으로 형성되는 도광판 내로 출사될 수 있다. 도광판 내로 출사된 광은 전반사로 인해 측방향(도 2에서 X-Y 면)으로 이동할 수 있다. 백라이트 효율을 증진시키기 위해, 백색 플라스틱 판과 같은 반사면이 도광판 하부에 위치될 수 있다. 도광판으로부터 방향(Z)으로 수직 상향 유출되는 광이 디스플레이(14)를 위한 백라이트 역할을 할 수 있다.

[0023] 디스플레이(50)는 디스플레이 층(70)들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 디스플레이(50)는 액정 디스플레이, 플라스마 디스플레이, 전기습윤 디스플레이(electrowetting display), 전기 영동 디스플레이, 유기 발광 다이오드 디스플레이와 같은 발광 다이오드 디스플레이, 또는 다른 적합한 디스플레이일 수 있다. 디스플레이(50)가 액정 디스플레이 기법을 사용하여 형성되는 구성들이 예로서 본 명세서에 때때로 기술된다. 그러나, 이는 단지 예시적인 것이다. 원할 경우, 임의의 적합한 유형의 디스플레이 기법이 디스플레이(50)를 형성하는데 이용될 수 있다.

[0024] 디스플레이 층(70)들은 예를 들어 액정 디스플레이 층들일 수 있다. 층(70)들은 편광자 층(72)과 같은 하부 편광자 및 상부 편광자 층(74)과 같은 상부 편광자를 포함할 수 있다. 액정 디스플레이 층들은 하부 편광자 층(72)과 상부 편광자 층(74) 사이에 샌드위치되어 있을 수 있다. 액정 디스플레이 층(70)들은 박막 트랜지스터 층(76) 및 컬러 필터 층(82)을 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터 층(76)은 유리 또는 플라스틱의 층과 같은 투명 기판 재료로 형성될 수 있다. 박막 트랜지스터 회로(78)가 전극들을 구비한 디스플레이 픽셀들의 어레이를 형성하는데 사용될 수 있다. 디스플레이(50)의 동작 중, 전극들에 의해 액정 층(80) 상에 인가된 전계를 변조함으로써 어레이 내의 디스플레이 픽셀들의 동작을 제어하도록 디스플레이 드라이버 회로가 사용될 수 있다. 이러한 방식으로, 디스플레이 드라이버 회로는 디바이스(10)의 사용자를 위해 디스플레이(50) 상에 영상들을 디스플레이할 수 있다. 컬러 필터 층(82)은 디스플레이(50)에게 컬러 영상들을 디스플레이할 수 있는 능력을 제공하도록 컬러 필터 소자들(예컨대, 적, 녹, 청 소자들)의 어레이를 포함할 수 있다.

[0025] 터치 센서 어레이(88)와 같은 선택적 터치 센서 어레이가 디바이스(10)에 제공될 수 있다. 터치 센서 어레이(88)는 접착제(96)(예를 들어, 광학적으로 투명한 접착제)를 이용하여 디스플레이 커버 층(60)의 하부(최내부(innermost)) 표면 상에 장착될 수 있다. 터치 센서 어레이(88)는 기판(90)과 같은 터치 센서 기판을 포함할 수 있다. 기판(90)은 투명 유리, 투명 플라스틱 또는 다른 투명 유전체로 형성될 수 있다. 전극들(94 및 92)과 같은 패터닝된 투명 전극들이 기판(90)의 상부 및 하부 표면들 상에 각각 형성될 수 있다. 임의의 적합한 패턴이 전극들(94 및 92)에 대해 사용될 수 있다(예를 들어, 대각선 방향으로 상호 연결된 체커보드 패턴들, 전극 재료의 수직 및 수평 스트립들을 구비한 패턴들, 등). 하나의 예시적 구성에서, 전극(94)들은 도 2의 Y 축에 평행한 방향으로 연장되는 전도체의 스트립들로 형성될 수 있으며, 전극들(92)은 도 2의 X 축에 평행한 방향으로 연장되는 전도체의 스트립들로 형성될 수 있다. 전극들(92 및 94)은 인듐 주석 산화물과 같은 투명 전도체로 형성될 수 있으며, 정전 용량성 터치 센서 어레이를 위한 정전 용량성 터치 센서 전극들을 형성하는데 사

용될 수 있다.

- [0026] 층들(98 및 100)과 같은 반사 방지 층들이 갭(66)에 대향하는 디스플레이 층 표면들 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 반사 방지 층(98)은 터치 센서 어레이(88)의 하부 표면 상에 형성될 수 있다. 감압성 접착제 (pressure sensitive adhesive) 층이 터치 센서 어레이(88)에 반사 방지 코팅(98)을 부착하도록 사용될 수 있다. (예컨대, 디스플레이(50)가 터치 불감성 설계를 이용하여 구현된 이유로 인해) 터치 센서 어레이(88)가 디바이스(10) 내에 존재하지 않는 구성들에서는, 반사 방지 코팅(98)이 터치 센서 어레이(88)의 최내부 표면 대신에 디스플레이 커버 층(60)의 최내부 표면 상에 형성될 수 있다.
- [0027] 반사 방지 층(100)은 디스플레이 층(70)들의 상부(최외부(outermost)) 표면 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 액정 디스플레이 배열에서, 반사 방지 코팅(100)은 (예를 들어, 감압 접착제 층을 이용하여) 상부 편광자 층(74)의 최외부 표면 상에 형성될 수 있다.
- [0028] 도 3은 코팅(98) 및/또는 코팅(100)과 같은 반사 방지 코팅들의 형성에 사용될 수 있는 예시적인 반사 방지 코팅 배열을 나타낸다. 도 3에 도시된 바와 같이, 반사 방지 코팅(102)은 기관(108)과 같은 기관 상에 형성될 수 있다. 코팅(102)은 예를 들어 도 2의 코팅(98) 이거나 코팅(100)일 수 있다. 기관(108)은 디스플레이 층(70)들 내의 상부 편광자 층(74)들 이거나, 터치 센서 어레이(88) 또는 디스플레이 커버 층(60)일 수 있다.
- [0029] 반사 방지 코팅(102)은 층(106)과 같은 제1 층 및 층(104)과 같은 제2 층을 포함할 수 있다. 층(106)은 굴절률이 약 1.5인 투명 재료(예를 들어, 포토아크릴 폴리머)로 형성될 수 있으며, 두께(T2)는 (예로서) 약 5 내지 7 마이크로미터(micron), 15 마이크로미터 미만, 1 내지 15 마이크로미터, 또는 3 마이크로미터 초과일 수 있다. 층(106)은 때때로 경질 코트로 지칭될 수 있다.
- [0030] 층(104)은 중공의 실리카 비드(bead, 110)들(예를 들어, 직경이 약 30 nm, 10 내지 40 nm, 100 nm 미만, 또는 다른 적합한 크기인 중공구(hollow sphere)들)를 포함하는 폴리머에서 형성될 수 있다. 폴리머 층(104) 내의 중공의 실리카 비드들의 존재는 층(104)을 구성하여 층(104)이 약 1.2 내지 1.3의 굴절률(즉, 층(106)의 굴절률과 상이한 굴절률임)을 나타내도록 할 수 있다. 층(104)의 두께(T1)는 예를 들어 약 100 nm일 수 있다(예를 들어, 두께 20-500 nm 또는 다른 적합한 두께 값). 층들(104 및 106)의 굴절률들과 두께들을 적절히 선택함에 의해, 코팅(102)은 관심 주파수(예를 들어, 가시광 파장들)에서의 반사 방지 코팅으로 역할하도록 구성될 수 있다. 도 3의 코팅(102)은 때때로 습식 반사 방지 코팅 또는 습식 반사 방지 층으로 칭해질 수 있다.
- [0031] 디스플레이(50)를 위한 습식 반사 방지 코팅의 또 다른 예시적인 구성이 도 5에 나타나 있다. 도 5의 구성에서, 예를 들어 코팅(106)은 (예로서) 약 5 내지 7 마이크로미터, 1 내지 15 마이크로미터, 또는 다른 적합한 두께 값의 두께 및 약 1.5의 굴절률을 갖는 경질 코트 층과 같은 폴리머 층일 수 있다. 코팅(104')은 플루오르화 폴리머의 층으로 형성될 수 있다. 코팅(104')은 약 1.3의 굴절률을 나타낼 수 있다. 코팅 층(104')의 두께(T1)는 (예로서) 약 100 nm, 20 내지 500 nm, 또는 다른 값들일 수 있다. 코팅(102) 내의 층들(106 및 104')의 적합한 굴절률 및 두께를 선택함으로써, 코팅(102)은 반사 방지 코팅으로 역할하도록 구성될 수 있다.
- [0032] 수직 차원(vertical dimension, Z)의 함수로서 점차적으로 변화하는 굴절률을 가진 반사 방지 층이 디스플레이(50) 내의 반사 방지 코팅으로 사용될 수 있다. 이러한 유형의 반사 방지 층은 상대적으로 브로드밴드 반사 방지 특성을 보이며, 따라서 때때로 브로드밴드 반사 방지 층으로 칭해질 수 있다.
- [0033] 예시적인 브로드밴드 반사 방지 층이 도 5에 나타나 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 브로드밴드 반사 방지 층(112)은 중간 개재된 골부(valley, 116)들에 의해 서로 이격된 돌출부(114)들과 같은 돌출부들을 포함할 수 있다. 돌출부(114)들은 테이퍼된(tapered) 형상을 가질 수 있다. 테이퍼된 형상으로 인해, 돌출부(114)들은 기관(108)의 표면에 근접한 X-Y 평면에서 돌출부(114)들의 첨두부들에서보다 더 넓다. 이로 인해 층(112)의 굴절률이 도 5의 우측편에 도시된 그래프 내의 곡선(118)으로 나타난 차원(Z)의 함수로서 점차적으로 변화된다. 층(112) 내의 돌출부(114)들의 첨두부들에서, 층(112)의 굴절률은 층(112)에 인접하게 놓인 에어 갭 내의 주변 공기의 굴절률에 부합한다. 감소하는 Z 값들(필름 내부로의 거리)에서는, 돌출부(114)들의 확대되는 측방향 차원으로 인해 층(112)의 굴절률(n)이 점차적으로(연속적으로) 상승한다(예를 들어, n_p 로 상승하며, 이는 층(112)를 구성하는데 사용된 유형의 벌크 재료의 굴절률임). n_p 의 값은 기관 층(108)의 굴절률과 동일하거나 또는 다른 적합한 값들을 가질 수 있다. 층(112)은 폴리머 또는 다른 적합한 투명 재료로 형성될 수 있다. 층(112)의 텍스처화된 표면은 엠보싱 롤러(embossing roller) 또는 다른 적합한 장비를 사용하여 형성될 수 있다. 원할 경우, 브로드밴드 반사 방지 코팅들(예를 들어, 도 5의 층(112)과 같은 연속적으로 변화하는 굴절률을 가지는 코팅들)이 나노입자들 또는 다른 구조물들을 이용하여 형성될 수 있다. 층(112)을 위한 텍스처화된 표면의 사용

은 다만 예시적일 뿐이다.

- [0034] 도 5의 브로드밴드 반사 방지 층(112)과 같은 브로드밴드 반사 방지 코팅 재료의 적어도 한 개 층을 에어 갭(66)에 인접한 디스플레이(50) 내로 도입함으로써, 사용자가 디스플레이 커버 층(60)을 누르고 내부 방향으로 디스플레이 층(60)을 굴곡시켜 갭(66)을 연결할 때, 디스플레이(50)는 뉴턴환과 같은 바람직하지 않은 가시적 아티팩트들의 생성으로부터 방지될 수 있다. 따라서 디스플레이(50)가 뉴턴환과 같은 바람직하지 않은 가시적 아티팩트들의 생성에 면역이(또는 거의 면역이) 되기 때문에, 에어 갭(66)에 인접한 대향 표면들 사이에 종종 접촉을 유발시키는 컴포넌트 편평도 변화(component flatness variation)들이 수용(tolerate)될 수 있다. 이는 에어 갭(66)의 크기가 최소화되도록 허용한다.
- [0035] 도 6은 도 5의 브로드밴드 반사 방지 층(112)과 같은 반사 방지 코팅이 어떻게 기관(108)(예를 들어, 디스플레이 이 커버 층(60))에 제공될 수 있는지를 도시한 단면도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 층(112)은 감압 접착제 층(120)과 같은 접착제 층을 이용하여 디스플레이 커버 층(60)의 최내부(하부) 표면으로 부착될 수 있다. 원할 경우, (예를 들어, 폴리머 액체를 증착하고 액체를 엠보싱 및 경화함에 의해 반사 방지 층(112)을 기관 상에 직접적으로 형성함으로써) 접착제 층(120)은 생략될 수 있다.
- [0036] 원할 경우, 브로드밴드 반사 방지 코팅 층들은 갭(66)의 상측 및 하측에 형성될 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 브로드밴드 코팅 층(112)들은 기관(108A)의 최내부 표면(예를 들어, 터치 센서 어레이 층(88) 또는 디스플레이 커버 층(60)) 및 기관(108B)의 최외부 표면(예를 들어, 상부 편광자 층(74)) 상에 형성될 수 있다. 감압 접착제(120)와 같은 접착제의 층들은 브로드밴드 반사 방지 코팅 층들(112A 및 112B)을 기관들(108A 및 108B)에 각각 부착하는데 이용될 수 있다.
- [0037] 도 8에 도시된 바와 같이, 브로드밴드 반사 방지 코팅(112)은 하부 기관(108B)(예를 들어, 상부 편광자(74), 또는 에어 갭(66)에 인접한 다른 적합한 디스플레이 층)에 형성될 수 있으며, 반사 방지 코팅(122)(예를 들어, 도 3의 반사 방지 코팅(102) 또는 도 4의 반사 방지 코팅(102'))과 같은 코팅, 또는 다른 적합한 반사 방지 코팅)은 상부 기관 층(108A) 상에 형성될 수 있다. 상부 기관 층(108A)은 (예로서) 디스플레이 커버 층(60) 또는 터치 센서 어레이(88)일 수 있다. 도 8의 배열에서는 다만 단일층의 브로드밴드 반사 방지 코팅이 사용되었음에도, 뉴턴환의 생성이 만족스럽게 억제될 수 있다.
- [0038] 도 9에 도시된 예시적인 구성에서, 브로드밴드 반사 방지 코팅(112)은 상부 기관(108A)(예를 들어, 디스플레이 커버 층(60) 또는 터치 센서 어레이(88)) 상에 형성되었으며, 반사 방지 코팅(122)(예를 들어, 도 3의 코팅(102) 또는 도 4의 코팅(102'))과 같은 반사 방지 코팅 또는 다른 적합한 반사 방지 코팅)은 하부 기관 층(108B) 상에 형성될 수 있다. 상부 기관 층(108A)은 (예로서) 디스플레이 커버 층(60) 또는 터치 센서 어레이(88)일 수 있다. 하부 기관 층(108B)은 예를 들어 상부 편광자 층(74)일 수 있다. 도 8의 예시적인 구성에서와 같이, 도 9의 배열에 사용된 단일층의 브로드밴드 반사 방지 코팅이 디바이스(10)의 사용 중에 뉴턴환과 같은 바람직하지 않은 가시적 아티팩트들의 생성을 억제하도록 도울 수 있다.
- [0039] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 기관에 브로드밴드 반사 방지 층(112)을 부착하는데 감압 접착제(120)와 같은 접착제 층이 사용될 수 있다. 원할 경우, 감압 접착제(120)는 생략될 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 유형의 돌출부(114)들 및 굴부(116)들을 형성하기 위해 층(112)의 표면을 엠보싱 도구를 사용하여 텍스처하기 전에 기관 상에 폴리머를 증착함에 의해 층(112)이 형성되는 구성에서, 감압 접착제(120)는 사용될 필요가 없다.
- [0040] 도 10은 디스플레이(50)의 층들 상에 브로드밴드 반사 방지 코팅(112)들이 어떻게 형성될 수 있는지를 도시한 다이어그램이다. 처음에는, 릴리스 라이너(release liner, 124)와 같은 릴리스 라이너로 뒷댄(backed) 감압 접착제의 층 상에 롤러-기반 엠보싱 기구 또는 다른 기구가 사용되어 브로드밴드 반사 방지 층(112)을 형성할 수 있다.
- [0041] 절단용 다이와 같은 절단 도구, 레이저 또는 다른 장비(126)들이 이용되어 브로드밴드 반사 방지 코팅(112)의 일부를 잘라 낼 수 있다.
- [0042] 다음으로 롤러-기반의 라미네이션 장비 또는 다른 장비와 같은 장비를 이용하여 접착제 층(120)에서 릴리스 라이너(124)를 제거하고, 브로드밴드 반사 방지 층(112)을 디스플레이(50)의 원하는 부분들(예를 들어, 터치 패널(88), 디스플레이 커버 층(60), 디스플레이 층(70)들 내의 상부 편광자(74) 등)에 부착할 수 있다.
- [0043] 도 11은 에어 갭(66) 상부에 놓인 디스플레이 구조물들의 일부 내에 층들(60, 88 및 112)과 같은 디스플레이 층들을 함께 라미네이트하도록, 또한 에어 갭(66) 하부에 놓인 디스플레이 구조물들의 일부 내에 디스플레이 층

(70)들을 함께 라미네이트하도록 개별적인 오토클레이브 동작들이 사용되는 방식을 도시한다. 오토클레이브 동작 중에, 감압 접착제 층(120)들이 경화될 수 있다.

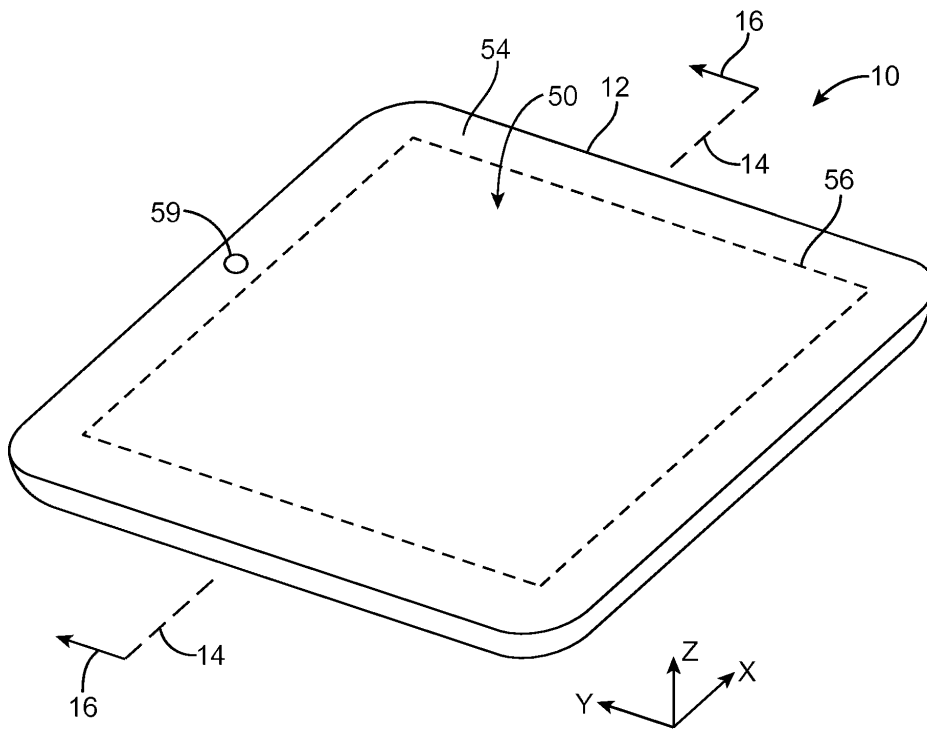
- [0044] 도 12는 에어 갭(66) 상부에 놓인 디스플레이 구조물들의 일부 내에 층들(60 및 88)과 같은 디스플레이 층들을 (반사 방지 코팅(122)과) 함께 라미네이트하도록 오토클레이브 동작이 사용될 수 있는 방식을 도시한다. 도 12는 제1 오토클레이브 동작 및 제2 오토클레이브 동작이 디스플레이 층(70)들의 형성에 사용될 수 있는 방식을 또한 도시한다. 제1 오토클레이브 동작에서, 층(124)들 및 층(124)들 내의 감압 접착제 층(120)이 서로에 부착될 수 있다. 제2 오토클레이브 동작에서, 층(126)들이 오토클레이브되고 층(124)들로 부착될 수 있다.
- [0045] 도 11의 구성은 디스플레이(50) 내의 디스플레이 층들의 하부(즉, 에어 갭(66) 하부의 층들)를 형성하는데 있어 이중의 오토클레이브 동작의 사용을 피할 수 있으며, 복수개의 브로드밴드 반사 방지 층(112)들의 사용을 회피함으로써 경비를 최소화할 수 있다.
- [0046] 도 13은 디스플레이(50) 형성에 관여된 예시적 단계들의 플로우 차트이다. 단계 128에서, 브로드밴드 반사 방지 필름(112)과 같은 반사 방지 필름들이 형성될 수 있다. 브로드밴드 반사 방지 필름(112)은 릴리스 라이너 상에 놓인 폴리머 시트를 엠보싱 도구를 통과하도록 구동시켜 돌출부(114)들과 골부(116)들을 가진 텍스처된 표면을 생성함으로써 형성될 수 있다. 브로드밴드 반사 방지 필름(112)은 원하는 디스플레이 표면 상에 폴리머 재료를 증착하고 증착된 폴리머 재료 상에 엠보싱 동작을 수행함으로써 또한 형성될 수 있다. 원할 경우, 브로드밴드 반사 방지 필름(112)은 다른 유형들의 재료(예를 들어, 매립된 나노입자들을 가진 재료 등)를 사용하여 형성될 수 있다. 브로드밴드 반사 방지 필름(112)을 형성하기 위해 엠보싱 도구를 사용하는 것은 다만 예시에 지나지 않는다.
- [0047] 단계 130에서, 브로드밴드 반사 방지 필름(112)과, 원할 경우, 반사 방지 코팅(122)(예를 들어, 도 3의 습식 반사 방지 코팅(102), 도 4의 습식 반사 방지 코팅(102')), 또는 다른 반사 방지 코팅들이 에어 갭(66)에 인접한 디스플레이(50)의 표면들 상에 형성될 수 있다. 접착제(120)를 이용하거나, 또는 필름(112)을 위한 재료를 요구되는 기판 상에 직접적으로 증착 및 처리하여 브로드밴드 반사 방지 필름(112)이 부착될 수 있다. 경질 코트 층을 증착하고, 뒤이어 도 3 및 도 4와 연결하여 기술된 비교적 얇은 커버 층을 증착함에 의해, 습식 반사 방지 필름들의 다른 유형들을 형성함에 의해, 또는 다른 기법들을 이용하여 반사 방지 코팅들을 형성함에 의해 반사 방지 코팅(122)이 형성될 수 있다.
- [0048] 일 실시예에 따르면, 터치 센서 층, 터치 센서 층에 부착된 브로드밴드 반사 방지 층을 포함하는 디스플레이 구조물들이 제공되며, 브로드밴드 반사 방지 층은 연속적으로 변화하는 굴절률을 생성하는 텍스처화된 표면 및 영상을 생성하는 디스플레이 층들을 포함하고, 디스플레이 층들과 브로드밴드 반사 방지 층은 에어 갭에 의해 이격되어 있다.
- [0049] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층들은 편광자 층을 포함하고, 디스플레이 구조물들은 편광기 층 상에 반사 방지 층을 추가로 포함한다.
- [0050] 다른 실시예에 따르면, 반사 방지 층은 각자의 제1 굴절률 및 제2 굴절률을 가지는 제1 층 및 제2 층을 포함한다.
- [0051] 다른 실시예에 따르면, 제1 층은 1 내지 15 마이크로미터의 두께를 가지는 폴리머 층을 포함한다.
- [0052] 다른 실시예에 따르면, 제2 층은 20 내지 500 nm의 두께를 가지는 폴리머 층을 포함한다.
- [0053] 다른 실시예에 따르면, 제2 층은 중공의 구조들을 포함한다.
- [0054] 다른 실시예에 따르면, 제2 층은 폴리머 재료의 고체 층을 포함한다.
- [0055] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층들은 액정 층을 포함한다.
- [0056] 다른 실시예에 따르면, 편광자 층 상의 반사 방지 층은 연속적으로 변화하는 굴절률을 생성하는 텍스처화된 표면을 가지는 브로드밴드 반사 방지 층을 포함한다.
- [0057] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층은 터치 센서 층이 부착된 디스플레이 커버 층을 포함한다.
- [0058] 다른 실시예에 따르면, 외부 표면 및 내부 표면을 가지는 디스플레이 커버 층, 연속적으로 변화하는 굴절률을 생성하는 텍스처화된 표면을 포함하고 디스플레이 커버 층의 내부 표면에 부착된 브로드밴드 반사 방지 층, 및 영상을 생성하도록 구성된 디스플레이 층들을 포함하는 디스플레이 구조물들이 제공되며, 디스플레이 층들과 브

로드밴드 반사 방지 층은 에어 갭에 의해 이격된다.

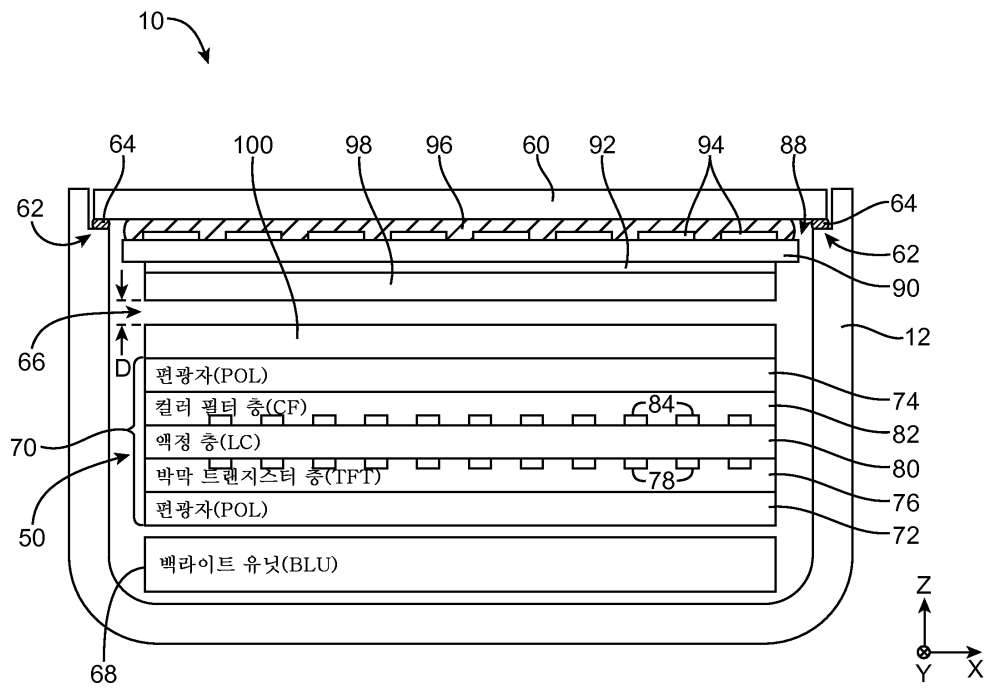
- [0059] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층들은 편광자 층을 포함하며, 디스플레이 구조물들은 편광자 층 상의 반사 방지 층을 추가로 포함한다.
- [0060] 다른 실시예에 따르면, 반사 방지 층은 각자의 제1 굴절률 및 제2 굴절률을 가지는 제1 층 및 제2 층을 포함한다.
- [0061] 다른 실시예에 따르면, 제1 층은 1 내지 15 마이크로미터의 두께를 가지는 폴리머 층을 포함한다.
- [0062] 다른 실시예에 따르면, 제2 층은 20 내지 500 nm의 두께를 가지는 폴리머 층을 포함한다.
- [0063] 다른 실시예에 따르면, 제2 층은 중공의 구조들을 포함한다.
- [0064] 다른 실시예에 따르면, 제2 층은 폴리머 재료의 고체 층을 포함한다.
- [0065] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층들은 액정 층을 포함한다.
- [0066] 다른 실시예에 따르면, 편광자 층 상의 반사 방지 층은 연속적으로 변화하는 굴절률을 생성하는 텍스처화된 표면을 가지는 브로드밴드 반사 방지 층을 포함한다.
- [0067] 다른 실시예에 따르면, 하우징, 디스플레이 커버 층, 편광자를 포함하며 영상을 생성하도록 구성된 디스플레이 층들, 디스플레이 커버 층에서 디스플레이 층들을 이격하는 에어 갭, 브로드밴드 반사 방지 층, 및 편광자 상의 반사 방지 층을 포함하는 전자 디바이스가 제공된다.
- [0068] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 그에 의해 브로드밴드 반사 방지 층이 전자 디바이스 내에 장착되도록 하는 접착제 층을 포함한다.
- [0069] 다른 실시예에 따르면, 편광자 상의 반사 방지 층은 적어도 상이한 각자의 제1 굴절률 및 제2 굴절률을 가지는 제1 폴리머 층 및 제2 폴리머 층을 포함한다.
- [0070] 다른 실시예에 따르면, 브로드밴드 반사 방지 층은 연속적으로 변화하는 굴절률을 생성하는 텍스처화된 표면을 포함한다.
- [0071] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 하우징에 디스플레이 커버 층을 부착하는 접착제를 포함한다.
- [0072] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 부가적 편광자 및 편광자와 부가적 편광자 사이에 위치한 액정 층을 포함한다.
- [0073] 전술한 내용은 단지 본 발명의 원리에 대한 예시이며, 다양한 변형예들이 본 발명의 범주 및 사상을 벗어남이 없이 당업자에 의해 이루어질 수 있다.

도면

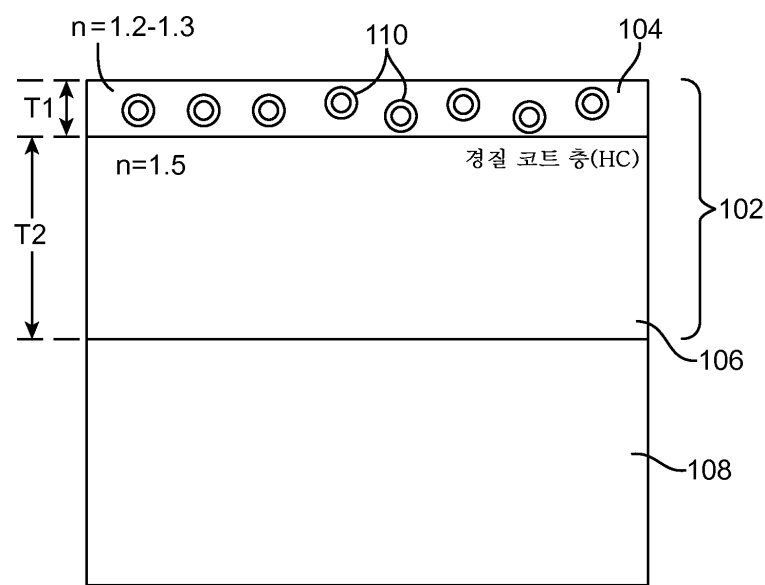
도면1



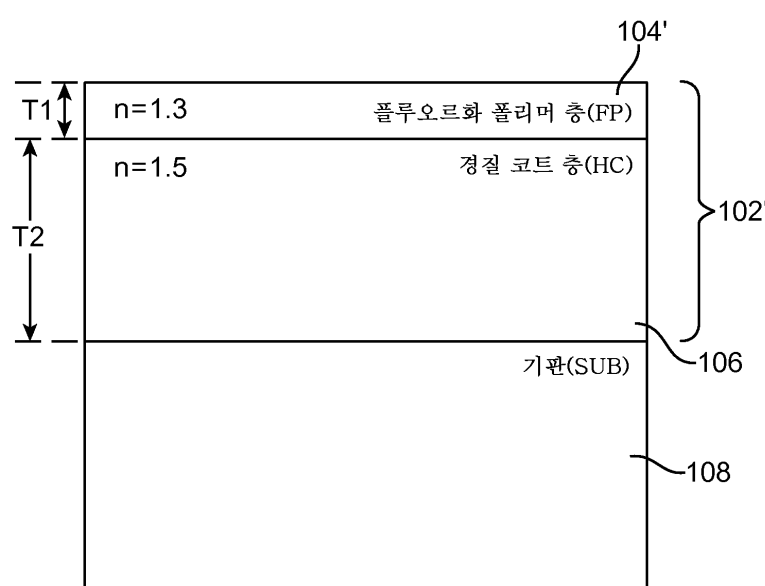
도면2



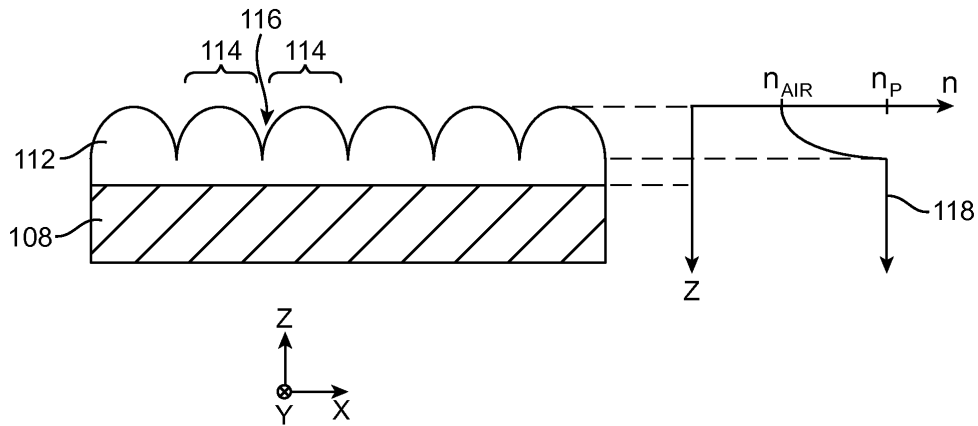
도면3



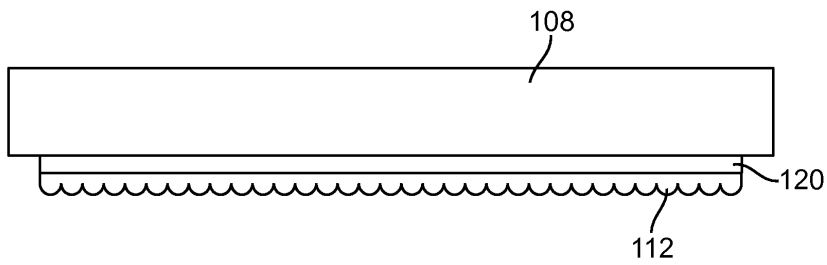
도면4



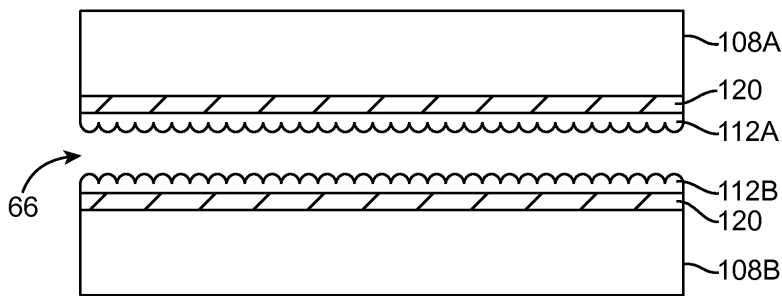
도면5



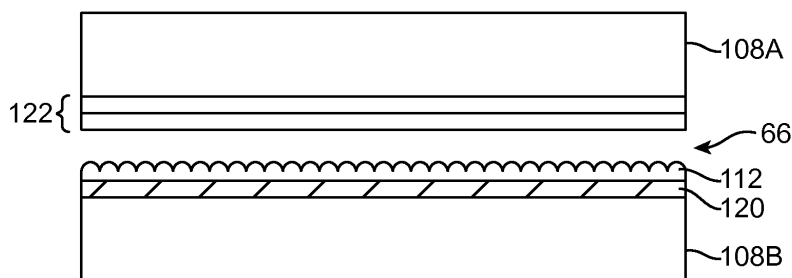
도면6



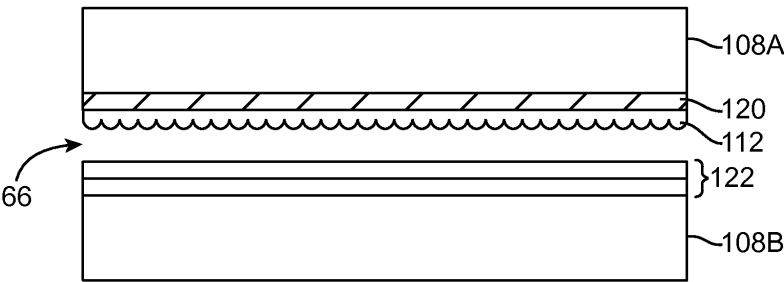
도면7



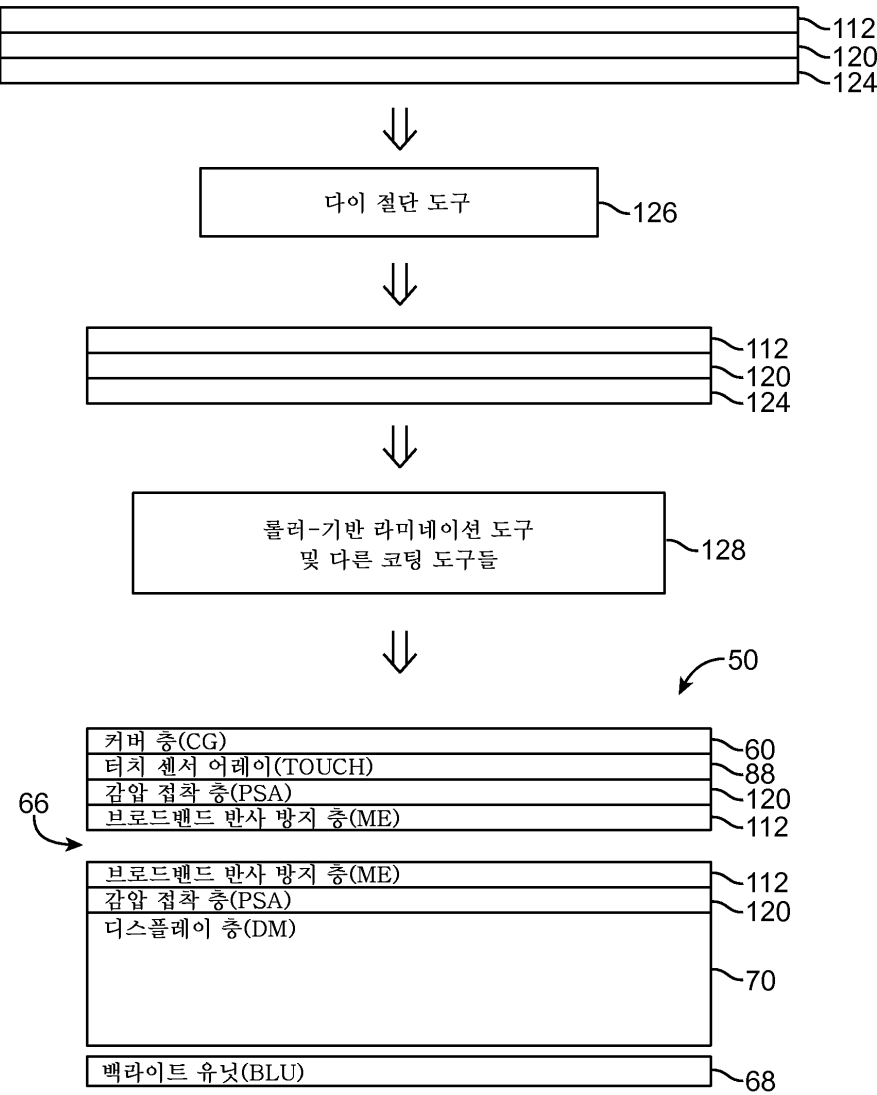
도면8



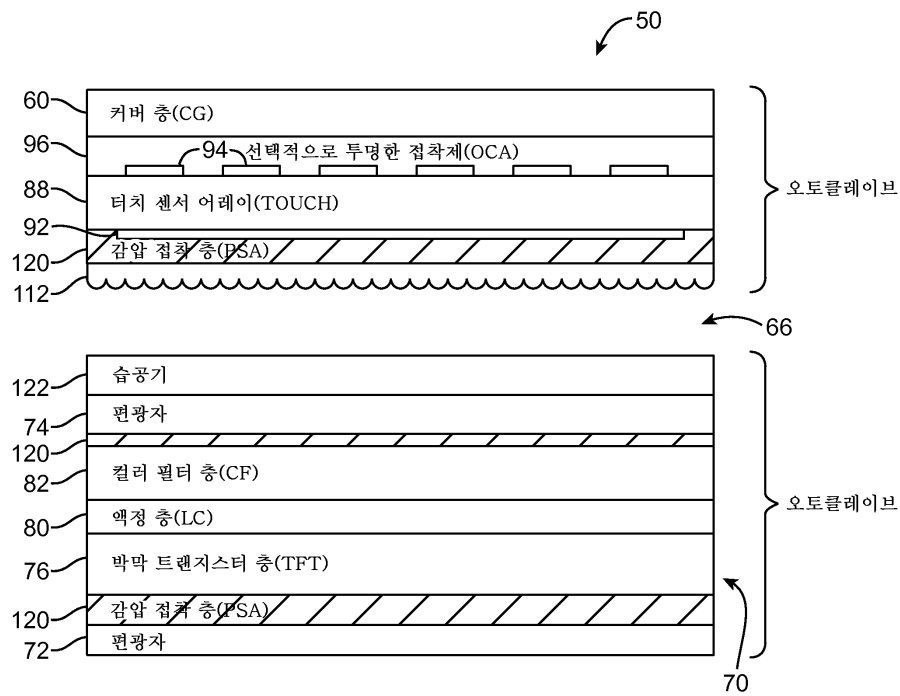
도면9



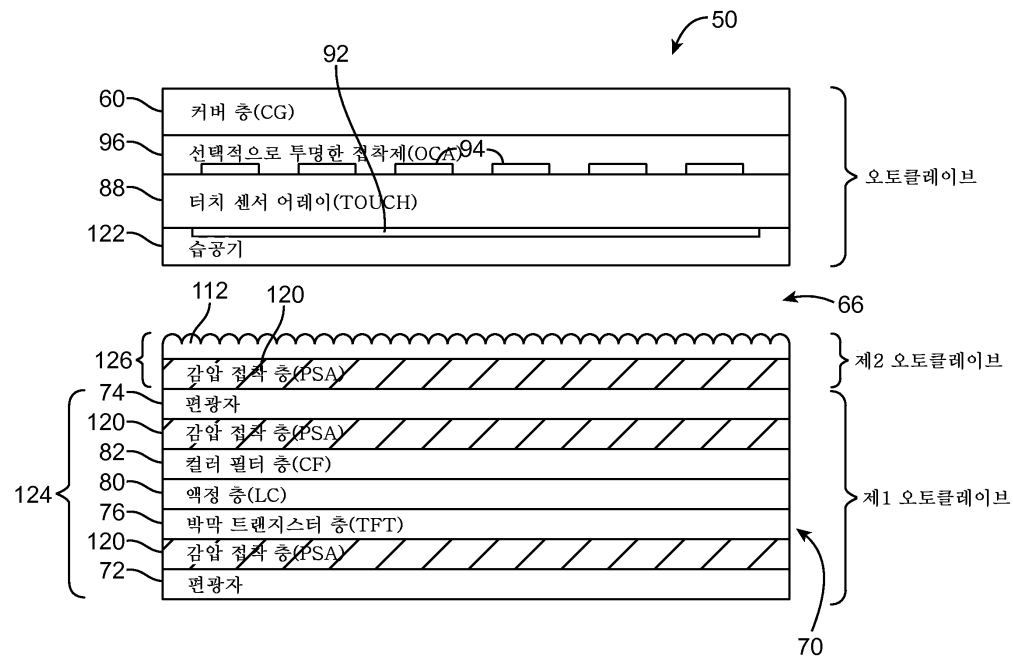
도면10



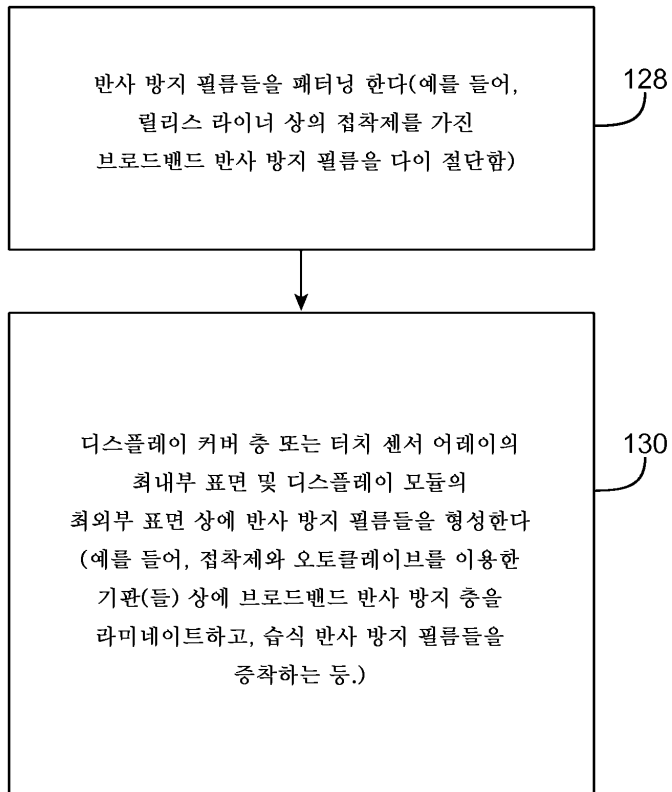
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	显示器50的周边，例如显示器50的周边。		
公开(公告)号	KR101668939B1	公开(公告)日	2016-10-24
申请号	KR1020147032566	申请日	2013-05-14
[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	RAPPOPORT BENJAMIN M 라포포트벤자민엠 CHEN CHENG 첸첸 DORJGOTOV ENKHAMGALAN 도르즈고토브엔캄갈란 ZHONG JOHN Z 종존제트 CHEN WEI 첸웨이		
发明人	라포포트, 벤자민, 엠. 첸, 첸 도르즈고토브, 엔캄갈란 종, 존, 제트. 첸, 웨이		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B1/11 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02B1/11 G02F1/133502 G02B1/118 G02F1/13338		
代理人(译)	二金 Yangyoungjun Baekmangi 李真 - 豪		
优先权	13/481560 2012-05-25 US		
其他公开文献	KR1020150009975A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以使用电子设备内的显示层以便产生图像。显示层包括上部和液晶显示层，如下偏振器和液晶材料的层。显示器覆盖层可以使用壳体内的粘合剂来安装。触摸传感器层可以安装在显示器覆盖层下面。空气间隙可以将顶片光子与触摸传感器层和显示器覆盖层隔离。其可以在显示器覆盖层或触摸传感器层的底表面上形成抗反射涂层，并且其可以形成在顶片光子的顶表面上。可以包括用其中抗反射涂层被具有不同折射率的聚合物层覆盖的聚合物硬壳形成的涂层，并且显示折射率连续变化的变形聚合物或形成其它结构的宽带抗反射涂层材料是包括可能。

