



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월23일
(11) 등록번호 10-2446877
(24) 등록일자 2022년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) B32B 27/08 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01) H04M 1/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/30 (2022.01)
B32B 27/08 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2017-0061898
(22) 출원일자 2017년05월18일
심사청구일자 2020년05월15일
(65) 공개번호 10-2018-0126883
(43) 공개일자 2018년11월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011253059 A*
JP2015163973 A*
KR1020140071888 A*
JP2014052479 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
이봉재
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 30, 극동.
풍림 아파트 601-1901
정송희
경기도 수원시 권선구 덕영대로1323번길 25-33,
우남아파트 111-602
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 17 항

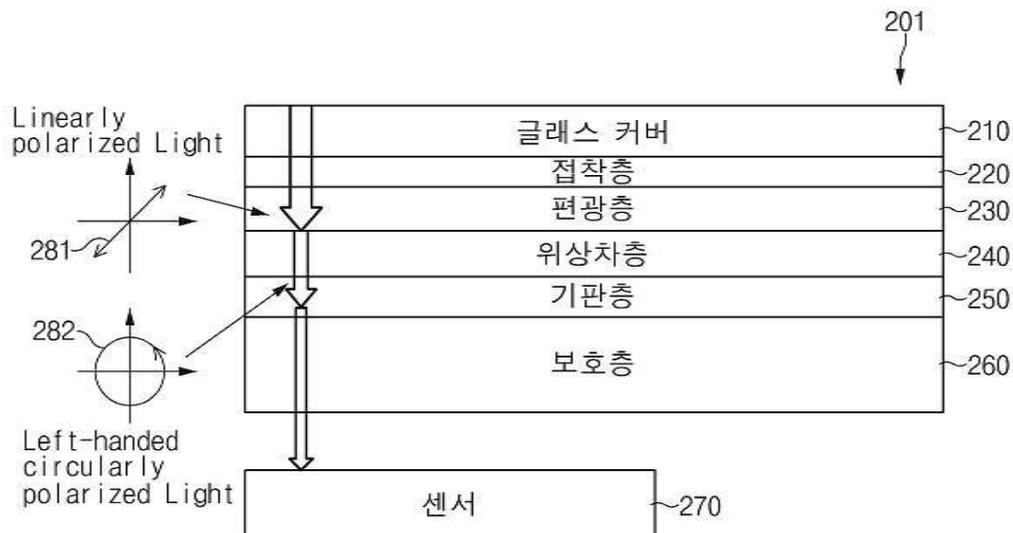
심사관 : 장혜정

(54) 발명의 명칭 디스플레이를 포함하는 전자 장치

(57) 요약

본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 하우징, 상기 하우징을 통해 적어도 일부가 노출되는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널의 내부면에 인접하게 배치되는 이미지 센서를 포함하고, 상기 디스플레이 패널은, 외부에서 입력된 빛을 제1 방향의 제1 선형 편광 빛으로 진동하도록 하는 제1 편광층, 상기 제1 편광층의 아래에 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2a



배치되고, 상기 선형 편광 빛의 적어도 일부를 원형 편광 빛으로 진동하도록 하는 제1 위상차층, 상기 제1 위상차층 아래에 배치되고, 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 투과될 수 있는 디스플레이 기관층 및 상기 디스플레이 기관층 아래에 배치되고, 상기 디스플레이 기관층의 적어도 일부를 보호하기 위한 보호층을 포함하고, 상기 보호층은 상기 원형 편광 빛의 위상과 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 상기 이미지 센서의 표면에서 반사된 반사 빛의 위상이 실질적으로 동일하게 할 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

(52) CPC특허분류

G06F 1/1637 (2022.01)

H04M 1/0266 (2022.01)

(72) 발명자

신현창

경기도 성남시 분당구 수내로 148, 파크타운서안
110-1002

김현우

경상북도 구미시 진평4길 19, 해마루 305호

박지훈

경기도 수원시 영통구 영통로 498, 황골마을
155-106

허지훈

경기도 수원시 영통구 삼성로268번길 8, 원천삼성
아파트 4-506

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

하우징;

상기 하우징을 통해 적어도 일부가 노출되는 디스플레이 패널; 및

상기 디스플레이 패널의 내부면에 인접하게 배치되는 센서;를 포함하고,

상기 디스플레이 패널은,

외부에서 입력된 빛이 제1 방향의 제1 선형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제1 편광층;

상기 제1 편광층의 아래에 배치되고, 상기 선형 편광 빛의 적어도 일부가 원형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제1 위상차층;

상기 제1 위상차층 아래에 배치되고, 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 투과될 수 있는 디스플레이 기관층;

상기 디스플레이 기관층 아래에 배치되고, 상기 디스플레이 기관층의 적어도 일부를 보호하기 위한 보호층;

상기 보호층의 아래에서, 상기 원형 편광 빛을 상기 제1 방향의 제2 선형 편광 빛으로 진동하도록 하는 제2 위상차층;

상기 제2 위상차층의 아래에 배치되고, 상기 제2 선형 편광 빛을 투과시키는 제2 편광층; 및

상기 제2 편광층의 아래에 배치되고, 상기 제2 편광층을 통과한 제2 선형 편광 빛이 원형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제3 위상차층;을 포함하는, 전자 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 보호층은

하나 이상의 등방성 필름으로 구성되는 전자 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 등방성 필름은

COP(Cyclo Olepin Polymer), TAC(Tri-Acetyl Cellulose), 또는 Zero Acryl 중 적어도 하나인 전자 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 보호층은

하나 이상의 이방성 필름으로 구성되는 전자 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 보호층은

상기 디스플레이 기관층에서 발생한 위상차를 보상하는 전자 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 보호층은
제1 보호층 및 제2 보호층을 포함하고,
상기 제1 보호층 및 상기 제2 보호층은 서로 다른 광투과 특성을 가지는 전자 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 보호층은
하나 이상의 등방성 필름으로 구현되고,
상기 제2 보호층은 하나 이상의 이방성 필름으로 구현되는 전자 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제2 보호층은
상기 제1 보호층에서 발생한 위상차를 보상하는 전자 장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제1 보호층 및 상기 제2 보호층은
각각 서로 다른 광 투과 특성을 가지는 하나 이상의 등방성 필름으로 구현되는 전자 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제3 위상차층은
상기 센서의 상부면에 접하는 전자 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 제3 위상차층은
상기 디스플레이 기관층에서 발생하여 상기 센서의 표면 일부에서 반사된 빛이 제2 방향의 제3 선형 편광 빛으로 진동되도록 하는 전자 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제2 편광층은
상기 제3 선형 편광 빛이 상기 전자 장치의 외부로 노출되는 것을 차단하는 전자 장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 보호층은
별도의 위상차층으로 구현되고,
상기 보호층 및 상기 제2 위상차층은
통과한 빛에 대해 파장의 1/4의 위상 지연을 발생시키는 전자 장치.

청구항 17

전자 장치에 있어서,
하우징;

상기 하우징을 통해 적어도 일부가 노출되는 디스플레이 패널; 및
 상기 디스플레이 패널의 내부면에 인접하게 배치되는 센서;를 포함하고,
 상기 디스플레이 패널은,
 외부에서 입력된 빛이 제1 방향의 제1 선형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제1 편광층;
 상기 제1 편광층의 아래에 배치되고, 상기 선형 편광 빛의 적어도 일부가 원형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제1 위상차층;
 상기 제1 위상차층 아래에 배치되고, 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 투과될 수 있는 디스플레이 기관층;
 및
 상기 디스플레이 기관층 아래에 배치되고, 상기 디스플레이 기관층의 적어도 일부를 보호하기 위한 보호층;을 포함하고,
 상기 보호층은
 별도의 제2 위상차층으로 구현되고,
 상기 보호층은 상기 원형 편광 빛이 상기 제1 방향의 제2 선형 편광 빛으로 진동되도록 하고,
 상기 디스플레이 패널은
 상기 보호층의 아래에서, 상기 제2 선형 편광 빛을 투과 시키는 제2 편광층;
 상기 제2 편광층의 아래에 배치되고, 상기 제2 편광층을 통과한 제2 선형 편광 빛이 원형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제3 위상차층;을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제2 위상차층과 상기 제3 위상차층은 실질적으로 동일한 광 투과 특성을 가지는 전자 장치.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 센서는
 상기 전자 장치의 외부로 빛을 출력하는 광원을 포함하고,
 상기 보호층은 상기 광원에 대응하는 영역에서 반사형 원형 편광판 또는 반사형 선형 편광판을 이용하여 구현되는 전자 장치.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 디스플레이 패널은
 상기 센서와의 사이에 광 차단층을 더 포함하고
 상기 광 차단층은 상기 센서에서 수집될 수 있는 빛의 적어도 일부를 차단하는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문서의 다양한 실시 예는 디스플레이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트폰, 태블릿 PC 및 웨어러블 디바이스 등의 모바일 전자 장치의 사용이 증가하고 있다. 상기 전자 장치는 통화, 무선 통신, 동영상 재생, 또는, 웹 검색 등 다양한 기능을 수행할 수 있다. 최근에는 상기 전자 장치의 무게를 줄이면서, 사용자에게 큰 디스플레이를 제공하기 위해, 디스플레이 주변의 베젤 영역을 줄이기 위한 다

양한 시도들이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 종래 기술의 전자 장치는 디스플레이의 액티브 영역을 넓히고, 베젤 영역(또는 inactive 영역)을 줄이기 위해, 측면 엣지 영역의 확장, 전면 버튼의 제거 등을 시도하였다. 이 경우에도, 전면 영역에 각종 센서(예: 근접 센서, 조도 센서, 카메라 모듈, 홍채 센서, 또는 지문 센서 등)를 위한 베젤 영역이 필요하여, 디스플레이의 액티브 영역이 제한되는 문제점이 있다.
- [0004] 본 문서에서 개시되는 다양한 실시 예들은, 디스플레이 패널의 하단에 센서 등의 내부 구성을 장착하고, 센서의 수광 효율 및 시인성을 개선하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 하우징, 상기 하우징을 통해 적어도 일부가 노출되는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널의 내부면에 인접하게 배치되는 이미지 센서를 포함하고, 상기 디스플레이 패널은, 외부에서 입력된 빛을 제1 방향의 제1 선형 편광 빛으로 진동하도록 하는 제1 편광층, 상기 제1 편광층의 아래에 배치되고, 상기 선형 편광 빛의 적어도 일부를 원형 편광 빛으로 진동하도록 하는 제1 위상차층, 상기 제1 위상차층 아래에 배치되고, 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 투과될 수 있는 디스플레이 기관층 및 상기 디스플레이 기관층 아래에 배치되고, 상기 디스플레이 기관층의 적어도 일부를 보호하기 위한 보호층을 포함하고, 상기 보호층은 상기 원형 편광 빛의 위상과 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 상기 이미지 센서의 표면에서 반사된 반사 빛의 위상이 실질적으로 동일하게 할 수 있다.

발명의 효과

- [0006] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 디스플레이 패널 내부의 보호 필름을 광 특성을 향상시키는 소재로 변경하여, 센서 등에서 필요로 하는 빛의 수광 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0007] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 외부에서 유입된 빛이 센서 등의 내부 구성에 반사되어 외부로 다시 유출되는 것을 차단하여, 풀 프론트 디스플레이(full-front display)를 구현할 수 있다.
- [0008] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 디스플레이 패널에서 발생된 빛이 전자 장치 내부에서 반사되는 빛을 차단하여, 사용자가 센서 등의 위치를 인식하지 못하도록 화면 시인성을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 외부 구성을 나타낸다.
- 도 2a 및 2b는 다양한 실시 예에 따른 디스플레이 패널의 단면도이다.
- 도 3a 및 3b는 다양한 실시 예에 따른 복수의 보호층들을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다.
- 도 4a 및 4b는 다양한 실시 예에 따른 센서의 상단면에 추가로 편광층 및 위상차층을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다.
- 도 5a 및 5b는 다양한 실시 예에 따른 기관층과 센서의 사이에 추가로 편광층 및 위상차층을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다.
- 도 6a 및 6b는 다양한 실시 예에 따른 기관층과 센서의 사이에 추가로 편광층 및 위상차층을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다.
- 도 7은 다양한 실시 예에 따른 센서 상부의 차단층을 이용한 반사율의 조절을 나타내는 그래프이다.
- 도 8는 다양한 실시 예에 따른 디스플레이 패널의 배면의 센서의 광원에서 빛을 출력하는 과정의 나타낸다.
- 도 9는, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블럭도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 본 문서의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 문서의 실시예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.
- [0011] 본 문서에서, "가진다", "가질 수 있다", "포함한다", 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [0012] 본 문서에서, "A 또는 B", "A 또는/및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.
- [0013] 본 문서에서 사용된 "제1", "제2", "첫째", 또는 "둘째" 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 예를 들면, 제1 사용자 기기와 제2 사용자 기기는, 순서 또는 중요도와 무관하게, 서로 다른 사용자 기기를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 본 문서에 기재된 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 바꾸어 명명될 수 있다.
- [0014] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어(operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0015] 본 문서에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)", "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)", "~하도록 설계된(designed to)", "~하도록 변경된(adapted to)", "~하도록 만들어진(made to)", 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0016] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 문서에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 문서에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 문서의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.
- [0017] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치가 설명된다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.
- [0019] 도 1은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 외부 구성을 나타낸다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 전자 장치(101)는 디스플레이 패널(또는 디스플레이)(110) 및 본체부(또는 하우징)(120)을 포함할 수 있다.
- [0021] 디스플레이 패널(110)은 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템 (MEMS) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper)를 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(110)은, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)를 표시할 수 있다. 디스플레이 패널(110)은, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들

면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다. 디스플레이 패널(110)은 외부로 노출되는 글래스 커버 및 내부의 다양한 레이어들을 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(110)의 내부 구성에 관한 추가 정보는 도 2a 내지 도 9를 통해 제공될 수 있다.

- [0022] 다양한 실시 예에 따르면, 디스플레이 패널(110)은 전자 장치(101)의 제1 면(예: 전면)의 전체 또는 대부분을 차지하도록 장착될 수 있다. 이 경우, 디스플레이 패널(110) 주변의 베젤 영역은 최소화되거나 제거될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 패널(110)은 본체부(120)에 장착되는 카메라 모듈 또는 센서 등이 장착된 영역(이하, 센싱 영역)(121)에도 출력될 수 있다. 또는, 디스플레이 패널(110)은 전자 장치(101)의 측면 영역으로 확장(예: 엷지 디스플레이)될 수 있다.
- [0023] 본체부(120)는 디스플레이 패널(110)을 장착할 수 있다. 본체부(120)는 전자 장치(101)을 구동하기 위한 다양한 구성(예: 프로세서, 통신 회로, 배터리, 또는 기관 등)을 포함할 수 있다.
- [0024] 다양한 실시 예에 따르면, 본체부(120)의 전면(디스플레이 패널(110)이 장착되는 면)의 전체 또는 대부분은 디스플레이 패널(110)의 액티브 영역(컨텐츠가 출력되는 영역)일 수 있다. 전면에 노출되는 센싱 영역(121)에도 디스플레이 패널(110)이 확장될 수 있고, 디스플레이 패널(110)의 내부 면에 센서 등이 장착될 수 있다. 도 1에서는 센싱 영역(121)이 전자 장치(101)의 상단에 배치되는 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 센싱 영역(121)은 전자 장치(101)의 하단 또는 디스플레이 패널(110)의 중간 부에 형성될 수도 있다.
- [0025] 전자 장치(101)는 센싱 영역(또는 개방 영역)(121)을 통해 외부에서 유입되는 빛을 수광하는 경우, 반사되는 빛을 차단하여 사용자가 센싱 영역(121)의 위치를 인식하지 못하도록 할 수 있다. 센싱 영역(121)의 내부에는 이미지 센서, 근접 센서, 조도 센서, 지문 센서, 홍채 센서 등의 다양한 구성이 배치될 수 있다. 센싱 영역(121)에서의 빛의 수광 또는 반사에 관한 추가 정보는 도 2a 내지 도 6b를 통해 제공될 수 있다. 이하에서는, 센싱 영역의 내부에 센서가 배치되는 경우를 중심으로 논의하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 디스플레이 패널(110)의 하부에 불균일한 구성이 배치되는 경우에도 적용될 수 있다.
- [0026] 도 2a 및 2b는 다양한 실시 예에 따른 디스플레이 패널의 단면도이다. 디스플레이 패널(201)은 도 1에서의 디스플레이 패널(110)의 한 형태일 수 있다. 예를 들어, 도 2a 및 2b는 도 1의 I-I'부분을 절단한 면일 수 있다.
- [0027] 도 2a 및 2b를 참조하면, 디스플레이 패널(201)은 글래스 커버(210), 접착층(220), 편광층(230), 위상차층(240), 디스플레이 기관층(또는 발광층)(250), 및 보호층(260)을 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(201)의 하부면(컨텐츠가 출력되는 면의 반대면)에는 센서(270)이 배치될 수 있다. 센서(270)은 외부에서 유입되는 빛을 수집하여 센싱 데이터를 수집할 수 있다. 센서(270)는 이미지 센서, 근접 센서, 조도 센서, 지문 센서, 홍채 센서 등일 수 있다.
- [0028] 다양한 실시 예에 따르면, 디스플레이 패널(110)은 터치 패널(미도시)을 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 터치 패널은 글래스 커버(210)와 편광층(230) 사이에 배치될 수 있다. 다른 일 실시 예에서, 터치 패널은 편광층(230)과 디스플레이 기관층(250) 사이에 배치될 수 있다. 다른 일 실시 예에서, 터치 패널은 디스플레이 기관층(250)과 일체로 형성될 수도 있다. 터치 패널은 사용자의 터치 동작을 인식할 수 있다. 터치 패널은 ITO 필름, 은 나노 와이어 또는 메탈 메쉬 등을 통해 구현될 수 있다.
- [0029] 글래스 커버(210)는 디스플레이 패널(110)의 최상단에 배치될 수 있다. 글래스 커버(210)는 디스플레이 패널(110)의 내부 구성을 보호할 수 있다. 디스플레이 기관층(250)에서 발생한 빛은 글래스 커버(210)을 통과하여 외부로 출력될 수 있다.
- [0030] 접착층(220)을 글래스 커버(210)를 편광층(230)에 접착시킬 수 있다. 예를 들어, 접착층(220)은 OCA 필름(접착용 양면테이프)으로 구현될 수 있다.
- [0031] 편광층(230)은 외부에서 유입되는 빛을 편광하여, 전기장이 지정된 선형 궤적을 따라 진동하는 빛을 통과시킬 수 있다. 편광층(230)은 지정된 선형 궤적과 일치하지 않는 빛을 차단할 수 있다.
- [0032] 위상차층(또는 리타더(retarder)층)(240)은 선형 편광된 빛이 입사되는 경우, 전기장이 원형 궤적을 따라 회전하는 빛으로 변환할 수 있다. 또한, 위상차층(240)은 원형 편광된 빛이 입사되는 경우, 선형 편광된 빛으로 변환할 수 있다. 다양한 실시 예에서, 위상차층(240)은 quarter wave retarder($\lambda/4$ retarder)의 특성을 가질 수 있다.
- [0033] 디스플레이 기관층(또는 발광층)(250)은 전기적 신호에 따라 빛을 방출하는 층일 수 있다. 기관층(250)은

TFT(thin film transistor) 기판에 발광 소자(예: 유기 EL(Electro Luminescence))을 증착한 형태일 수 있다. TFT 기판은 액티브 영역의 각 화소를 구동하기 위한 TFT 소자 및 금속배선, 절연막 등을 포함할 수 있다. 유기 EL은 양극(Cathode)과 음극 (Anode)으로부터 정공과 전자가 주입되면 빛을 발생시킬 수 있다.

- [0034] 다양한 실시 예에 따르면, 기관층(250)에서 투과되는 빛의 위상차가 발생하는 경우, 기관층(250) 아래에 배치되는 다른 층(예: 보호층(260))에서, 위상차를 보상하여 위상차 변화를 줄일 수 있다.
- [0035] 보호층(260)은 기관층(250)을 보호하는 필름층일 수 있다. 보호층(260)은 기관층(250)이 전자 장치 내부의 구성과 부딪히는 것을 방지할 수 있다.
- [0036] 일 실시 예에 따르면, 보호층(260)은 등방성 필름으로 구현될 수 있다. 등방성 필름은 기관층을 통해 통과된 빛이 광특성을 유지하면서, 센서(270)에 전달되도록 할 수 있다. 예를 들어, 등방성 필름은 COP(Cyclo Olepin Polymer), TAC(Tri-Acetyl Cellulose), 또는 Zero Acryl 등으로 구현될 수 있다.
- [0037] 다른 일 실시 예에 따르면, 보호층(260)은 지정된 광 특성을 가지는 이방성 필름으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 보호층(260)은 입사되는 빛이 이방성 필름의 재료적 특성에 따라, $(n/2) * \lambda$ (n은 자연수, λ 파장)의 위상 지연이 발생하도록 하는 두께를 가질 수 있다.
- [0038] 다양한 실시 예에 따르면, 디스플레이 패널(110)은 보호층 하부의 적어도 일부에 배치되는 백커버(미도시)를 더 포함할 수 있다. 백커버는 디스플레이 패널(110)을 지지하고 보호할 수 있다. 백커버는 외부에서 유입되는 빛 또는 기관층(250)에서 유입되는 빛 또는 전자기파가 전자 장치(101)의 내부로 유입되는 것을 차단할 수 있다. 백커버는 검은색의 필름 및 금속(예: 구리) 플레이트를 포함할 수 있다. 백커버는 센서(270)의 상단 영역의 적어도 일부를 개방하여, 센서(270)에 빛이 전달되도록 할 수 있다.
- [0039] 도 2a는 외부에서 입사되는 빛이 디스플레이 패널(201)을 통과하여, 센서(270)에 도달하는 과정에서의 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0040] 도 2a를 참조하면, 외부에서 입사되는 빛은 편광층(230)을 통과하여 선형 편광된 빛(281)으로 변경될 수 있다. 선형 편광된 빛(281)은 위상차층(240)으로 입사될 수 있다.
- [0041] 선형 편광 빛(281)은 위상차층(240)을 통과하면, 제1 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(282)으로 변경될 수 있다. 예를 들어, 위상차층(240)은 quarter wave retarder($\lambda/4$ retarder)의 특성을 가질 수 있다. 위상차층(240)은 선형 편광 빛(281)에 $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시켜, 원형 편광 빛(282)을 생성할 수 있다.
- [0042] 원형 편광 빛(282)은 보호층(260)을 통해 광 특성이 유지된 상태로 센서(270)에 조사될 수 있다. 예를 들어, 보호층(260)이 등방성 필름인 경우, 원형 편광 빛(282)은 위상 변화 없이(또는 지정된 범위의 값(예: 약 20nm 이하)의 위상차로) 센서(270)의 수광부에 조사될 수 있다. 다른 예를 들어, 보호층(260)이 이방성 필름인 경우, 원형 편광 빛(282)은 반 파장의 배수만큼의 위상($(n/2) * \lambda$) 변화 상태로 센서(270)의 수광부에 조사될 수 있다.
- [0043] 도 2b는 외부 빛이 센서(270)를 통해 반사되는 경우의 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0044] 도 2b를 참조하면, 외부에서 입사되는 입사 빛(291)은 다양한 방향으로 산란하는 빛일 수 있다. 입사 빛(291)은 편광층(230)을 통해 제1 선형 편광 빛(292)으로 변경될 수 있다.
- [0045] 제1 선형 편광 빛(292)은 위상차층(240)을 통과하면, 제1 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(293)으로 변경될 수 있다.
- [0046] 원형 편광 빛(293)은 보호층(260)을 통해 광 특성이 유지된 상태로 센서(270)의 표면(270a)에 도달할 수 있다. 예를 들어, 보호층(260)이 등방성 필름인 경우, 원형 편광 빛(293)은 위상 변화 없이(또는 지정된 범위의 값(예: 약 20nm 이하)의 위상차로) 표면(270a)에 도달할 수 있다.
- [0047] 원형 편광 빛(293)은 표면(270a)에서 반사되어, 반사 빛(294)으로 변경될 수 있다. 반사 빛(294)은, 원형 편광 빛(293)과 달리, 제2 방향(예: 우선 원형 편광(right-handed circularly polarized light))의 특성을 가질 수 있다. 반사 빛(294)은 다시 보호층(260) 및 기관층(250)을 통과하여, 위상차층(240)에 입사될 수 있다.
- [0048] 반사 빛(294)이 위상차층(240)에 입사되는 경우, 반사 빛(294)은 제2 선형 편광 빛(295)으로 변경될 수 있다. 제2 선형 편광 빛(295)은 제1 선형 편광 빛(292)과 진동 레적이 서로 다를 수 있다. 이에 따라, 제2 선형 편광 빛(295)은 편광층(230)에 입사되는 경우, 외부로 노출되는 것이 차단될 수 있다.

- [0049] 센서(270)를 통해 반사되는 빛(예: 반사 빛(294))이 외부로 노출되는 경우, 사용자는 디스플레이 상에서, 센서(270)가 배치된 위치를 인식하게 되어 전자 장치의 사용에 불편함이 발생할 수 있다. 보호층(260)은 반사 빛(294)의 위상 변화를 없애거나 줄여, 반사 빛(294)이 외부로 노출될 가능성을 낮출 수 있다.
- [0050] 도 3a 및 3b는 다양한 실시 예에 따른 복수의 보호층들을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다. 디스플레이 패널(301)은 도 1에서의 디스플레이 패널(110)의 한 형태일 수 있다. 도 3a 및 3b에서는 2개의 보호층(361 및 362)이 포함되는 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 도 3a 및 3b를 참조하면, 디스플레이 패널(301)은 글래스 커버(310), 접착층(320), 편광층(330), 위상차층(340), 디스플레이 기관층(또는 발광층)(350), 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)을 포함할 수 있다. 글래스 커버(310), 접착층(320), 편광층(330), 위상차층(340), 및 기관층(350)의 특징은 도 2a 및 2b의 대응하는 구성의 특징과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0052] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)는 서로 다른 광 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 보호층(361)은 등방성 필름일 수 있고, 제2 보호층(362)은 이방성 필름일 수 있다. 이 경우, 제2 보호층(362)은 등방성 필름의 재료적 특징에서 발생할 수 있는 작은 위상 변화를 보상할 수 있다. 이를 통해, 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)를 통과하는 빛의 위상 변화가 최소화될 수 있다.
- [0053] 다른 예를 들어, 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)는 각각 서로 다른 광 특성을 가지는 이방성 필름일 수 있다. 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)를 통과하는 빛은 위상 변화가 없거나, 반 파장의 배수만큼의 위상 $((n/2)*\lambda)$ 변화가 발생할 수 있다.
- [0054] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)은 기관층(350)에서 발생할 수 있는 위상 변화를 보상할 수 있다. 이를 통해, 디스플레이 패널(301)을 통과하는 빛의 위상 변화가 최소화될 수 있다.
- [0055] 도 3a는 외부에서 입사되는 빛이 디스플레이 패널(301)을 통과하여, 센서(370)에 도달하는 과정에서의 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0056] 도 3a를 참조하면, 외부에서 입사되는 빛은 편광층(330)을 통과하여 선형 편광 빛(381)으로 변경될 수 있다.
- [0057] 선형 편광 빛(381)은 위상차층(340)을 통해, 제1 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(382)으로 변경될 수 있다.
- [0058] 원형 편광 빛(382)은 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)을 통해 광 특성이 유지된 상태로 센서(370)에 조사될 수 있다. 예를 들어, 원형 편광 빛(382)은 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)을 통과하여, 위상 변화 없이(또는 지정된 범위의 값(예: 약 20nm 이하)의 위상차로) 센서(370)의 수광부에 조사될 수 있다. 다른 예를 들어, 원형 편광 빛(282)은 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)을 통과하여, 반파장의 배수만큼의 위상 $((n/2)*\lambda)$ 변화 상태로 센서(270)의 수광부에 조사될 수 있다.
- [0059] 도 3b는 외부 빛이 센서(370)를 통해 반사되는 경우의 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0060] 도 3b를 참조하면, 외부에서 입사되는 입사 빛(391)은 다양한 방향으로 산란하는 빛일 수 있다. 입사 빛(391)은 편광층(330)을 통과하여 제1 선형 편광 빛(392)으로 변경될 수 있다.
- [0061] 제1 선형 편광 빛(392)은 위상차층(340)을 통해, 제1 방향(예: 우선 원형 편광(right-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(393)으로 변경될 수 있다.
- [0062] 원형 편광 빛(393)은 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)을 통해 광 특성이 유지된 상태로 센서(370)의 표면(370a)에 도달할 수 있다. 예를 들어, 원형 편광 빛(393)은 위상 변화 없이(또는 지정된 범위의 값(예: 약 20nm 이하)의 위상차로) 표면(370a)에 도달할 수 있다.
- [0063] 원형 편광 빛(393)은 표면(370a)에서 반사되어 반사 빛(394)로 변경될 수 있다. 반사 빛(394)은, 원형 편광 빛(393)과 달리, 제2 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가질 수 있다. 반사 빛(394)은, 다시 제1 보호층(361), 제2 보호층(362) 및 기관층(350)을 통과하여, 위상차층(340)에 입사될 수 있다.
- [0064] 반사 빛(394)이 위상차층(340)에 입사되는 경우, 반사 빛(394)은 제2 선형 편광 빛(395)으로 변경될 수 있다. 제2 선형 편광 빛(395)은 제1 선형 편광 빛(392)과 진동 궤적이 서로 다를 수 있다. 이에 따라, 제2 선형 편광 빛(395)은 편광층(330)에 입사되는 경우, 외부로 노출되는 것이 차단될 수 있다.

- [0065] 제1 보호층(361) 및 제2 보호층(362)은 반사 빛(394)의 위상 변화를 없애거나, 반 파장의 배수만큼의 위상 $((n/2)*\lambda)$ 변화를 발생시켜, 반사 빛(394)이 외부로 노출될 가능성을 낮출 수 있다.
- [0066] 도 4a 및 4b는 다양한 실시 예에 따른 센서의 상단면에 추가로 편광층 및 위상차층을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다. 디스플레이 패널(401)은 도 1에서의 디스플레이 패널(110)의 한 형태일 수 있다.
- [0067] 도 4a 및 4b를 참조하면, 디스플레이 패널(401)은 글래스 커버(410), 접착층(420), 제1 편광층(430), 제1 위상차층(440), 디스플레이 기관층(또는 발광층)(450), 및 보호층(460), 및 백커버(back-cover)(465)를 포함할 수 있다. 글래스 커버(410), 접착층(420), 제1 편광층(430), 제1 위상차층(440), 기관층(450), 및 보호층(460)의 특징은 도 2a 및 2b의 대응하는 구성의 특징과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0068] 백커버(465)는 디스플레이 패널(401)을 지지하고 보호할 수 있다. 또한, 백커버(465)는 외부에서 유입되는 빛 또는 기관층(450)에서 발생하는 빛 또는 전자기파가 전자 장치 내부로 유입되는 것을 차단할 수 있다. 백커버(465)는 검은색의 필름 및 금속(예: 구리) 플레이트를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 백커버(465)는 디스플레이 패널(401)에 포함되지 않을 수도 있다.
- [0069] 백커버(465)는 센서(470)의 상단 일부를 커버하고, 다른 일부(이하, 개방 영역(465a))를 개방하는 상태로 배치될 수 있다. 센서(470)는 상기 개방 영역(465a)을 통해 유입되는 빛을 이용하여 센싱 데이터를 수집할 수 있다. 일 실시 예에서, 백커버(465)는 센서(470)의 상단면 전체 영역을 개방하도록 구현될 수 있다.
- [0070] 도 4a 및 도 4b에서는 백커버(465)가, 보호층(460)의 하부에 배치되는 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 백커버(465)는 기관층(450)과 센서(470) 사이에 배치되는 층들 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 백커버(465)는 제3 위상차층(468)과 센서(470) 사이에 배치될 수 있다.
- [0071] 다양한 실시 예에 따르면, 디스플레이 패널(401)은 센서(470)의 상단면(백커버(465)를 향하는 면)에, 추가적으로 제2 위상차층(466), 제2 편광층(467), 및 제3 위상차층(468)을 더 포함할 수 있다. 제2 위상차층(466) 및 제3 위상차층(468)은 제1 위상차층(440)과 동일한 광 특성을 가질 수 있다. 제2 편광층(467)은 제1 편광층(430)과 동일한 광 특성을 가질 수 있다. 제2 편광층(467), 및 제3 위상차층(468)은 기관층(450)에서 발생하여, 센서(470) 면에서 반사되는 빛을 차단할 수 있다.
- [0072] 일 실시 예에 따르면, 제2 위상차층(466)과 제3 위상차층(468)은 각각 quarter wave retarder ($\lambda/4$ retarder)의 특성을 가질 수 있다. 다른 일 실시 예에 따르면, 제2 위상차층(466)은 $(1+4n)*\lambda/4$ 의 위상 변화(n 은 자연수, λ 는 파장)를 발생시킬 수 있고, 제3 위상차층(468)은 $(1+2n)*\lambda/4$ 의 위상 변화(n 은 자연수, λ 는 파장)를 발생시킬 수 있다.
- [0073] 도 4a는 외부에서 입사되는 빛이 디스플레이 패널(401)을 통과하여, 센서(470)에 도달하는 과정에서의 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0074] 도 4a를 참조하면, 외부에서 입사되는 입사 빛은 제1 편광층(430)을 통과하여, 선형 편광 빛(481)으로 변경될 수 있다. 선형 편광 빛(481)은 제1 위상차층(440)을 통과하여, 제1 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(482)으로 변경될 수 있다. 도 4a에서는, 원형 편광 빛(482)이 좌선 원형 편광의 경우를 예시적으로 도시하였으나, 원형 편광 빛(482)은 우선 원형 편광된 빛일 수도 있다. 백커버(465)에 의해 가려진 영역에서, 원형 편광 빛(482)은 백커버(465)에 흡수될 수 있다.
- [0075] 백커버(465)에 의해 가려지지 않은 개방 영역(465a)에서, 원형 편광 빛(482)은 보호층(460)을 통해 광 특성이 유지된 상태로 센서(370)에 빛이 조사될 수 있다. 예를 들어, 보호층(460)이 등방성 필름인 경우, 원형 편광 빛(482)은 위상 변화 없이(또는 지정된 범위의 값(예: 약 20nm 이하)의 위상차로) 제2 위상차층(466)에 조사될 수 있다.
- [0076] 다양한 실시 예에 따르면, 보호층(460)이 등방성 필름인 경우, 원형 편광 빛(482)은 $(n/2)*\lambda$ (n 은 자연수, λ 는 파장)의 위상차로 제2 위상차층(466)에 조사될 수 있다. n 이 홀수인 경우, 제2 위상차층(466)과 제3 위상차층(468)은 동일한 편광 방향을 유지할 수 있다. n 이 짝수인 경우, 제3 위상차층(468)은 서로 교차하는 편광 방향을 유지할 수 있다.
- [0077] 다른 예를 들어, 보호층(460)이 이방성 필름인 경우, 원형 편광 빛(482)은 반 파장의 배수만큼의 위상 $((n/2)*\lambda)$ 변화 상태로 제2 위상차층(466)에 조사될 수 있다.
- [0078] 원형 편광 빛(482)은 센서(470)의 상단면의 제2 위상차층(466)을 통해, 선형 편광 빛(483)으로 변경될 수 있다.

제2 위상차층(466)은 원형 편광 빛(482)이 제2 편광층(467)에 직접 입사되어 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- [0079] 선형 편광 빛(483)은 광손실 없이, 제2 편광층(467)을 통과할 수 있다. 선형 편광 빛(483)은 제3 위상차층(468)을 통해, 원형 편광 빛(484)으로 변경되어, 센서(470)의 수광부에 조사될 수 있다.
- [0080] 다양한 실시 예에 따르면, 원형 편광 빛(484)은 센서부(470)의 표면에서 일부가 반사될 수 있다. 이 경우, 반사되어, 반사 빛(494)로 변경될 수 있다. 반사 빛은, 원형 편광 빛(493)과 달리, 제1 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛일 수 있다. 반사 빛은 다시 제3 위상차층(468)에 입사될 수 있다. 반사 빛이 제3 위상차층(468)에 입사되는 경우, 반사 빛은 선형 편광 빛으로 변경될 수 있고, 제2 편광층(467)에 입사되는 경우, 차단될 수 있다.
- [0081] 도 4b는 기관층(550)에서 발생하는 빛이 센서(470)를 통해 반사되는 경우의 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0082] 도 4b를 참조하면, 후면 빛(491)은 기관층(450)에서 발생되어, 센서(470) 방향을 향하는 빛일 수 있다. 후면 빛(491)은 다양한 방향으로 산란되는 빛일 수 있다. 후면 빛(491)은 백커버(465)에 의해 가려지는 영역에서, 백커버(465)에 흡수될 수 있다.
- [0083] 백커버(465)에 의해 가려지지 않은 개방 영역(465a)에서, 후면 빛(491)이 센서(470)의 표면에서 반사되어 외부로 노출되는 경우, 사용자가 센서(470)를 인식할 가능성이 있어, 전자 장치의 사용에 불편을 줄 수 있다. 후면 빛(491)이 센서(470)의 표면에서 반사되는 빛은 제2 편광층(467), 및 제3 위상차층(468)을 통해 차단될 수 있다.
- [0084] 후면 빛(491)은 제2 위상차층(466) 및 제2 편광층(467)을 통과하여, 제1 선형 편광 빛(492)으로 변경될 수 있다.
- [0085] 제1 선형 편광 빛(492)은 제3 위상차층(468)을 통해, 제1 방향(예: 우선 원형 편광(right-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(493)으로 변경될 수 있다.
- [0086] 원형 편광 빛(493)은 센서부(470)의 표면에서 반사되어, 반사 빛(494)로 변경될 수 있다. 반사 빛(494)은, 원형 편광 빛(493)과 달리, 제2 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가질 수 있다.
- [0087] 반사 빛(494)은 다시 제3 위상차층(468)에 입사될 수 있다. 반사 빛(494)이 제3 위상차층(468)에 입사되는 경우, 반사 빛(494)은 제2 선형 편광 빛(495)으로 변경될 수 있다.
- [0088] 제2 선형 편광 빛(495)은 제1 선형 편광 빛(492)과 진동 궤적이 서로 다를 수 있다. 이에 따라, 제2 선형 편광 빛(495)은 제2 편광층(467)에 입사되는 경우, 차단될 수 있다.
- [0089] 도 5a 및 5b는 다양한 실시 예에 따른 기관층과 센서의 사이에 추가로 편광층 및 위상차층을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다. 디스플레이 패널(501)은 도 1에서의 디스플레이 패널(110)의 한 형태일 수 있다.
- [0090] 도 5a 및 5b를 참조하면, 디스플레이 패널(501)은 글래스 커버(510), 접착층(520), 제1 편광층(530), 제1 위상차층(540), 디스플레이 기관층(또는 발광층)(550), 및 제2 위상차층(555), 및 백커버(565)를 포함할 수 있다. 글래스 커버(510), 접착층(520), 제1 편광층(530), 제1 위상차층(540), 및 기관층(450)의 특징은 도 2a 및 2b의 대응하는 구성의 특징과 동일 또는 유사할 수 있다. 백커버(565)의 특징은 도 4a 및 4b의 백커버(465)의 특징과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0091] 디스플레이 패널(501)은, 도 4a 및 4b의 디스플레이 패널(401)과 달리, 기관층(550)과 백커버(565) 사이에, 제2 위상차층(555)를 포함하고, 센서(570)의 상부에는 하나의 위상차층(제3 위상차층(568))을 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(501)은 센서(570)의 상단면(백커버(565)를 향하는 면)에, 제2 편광층(567), 및 제3 위상차층(468)을 포함할 수 있다. 제2 위상차층(555) 및 제3 위상차층(568)은 제1 위상차층(540)과 동일한 광 특성을 가질 수 있다. 제2 편광층(567)은 제1 편광층(530)과 동일한 광 특성을 가질 수 있다.
- [0092] 일 실시 예에 따르면, 제2 위상차층(555)과 제3 위상차층(568)은 각각 quarter wave retarder($\lambda/4$ retarder)의 특성을 가질 수 있다. 다른 일 실시 예에 따르면, 제2 위상차층(555)은 $(1+4n)*\lambda/4$ 의 위상 변화(n 은 자연수, λ 는 파장)를 발생시킬 수 있고, 제3 위상차층(568)은 $(1+2n)*\lambda/4$ 의 위상 변화(n 은 자연수, λ 는 파장)를 발생시킬 수 있다.

- [0093] 도 5a는 외부에서 입사되는 빛이 디스플레이 패널(501)을 통과하여, 센서(570)에 도달하는 과정에서의 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0094] 도 5a를 참조하면, 외부에서 입사되는 빛은 제1 편광층(530)을 통과하여, 선형 편광 빛(581)으로 변경될 수 있다. 선형 편광 빛(581)은 제1 위상차층(540)을 통과하여, 제1 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(582)으로 변경될 수 있다. 도 5a에서는, 원형 편광 빛(582)이 좌선 원형 편광의 경우를 예시적으로 도시하였으나, 원형 편광 빛(582)은 우선 원형 편광된 빛일 수도 있다. 백커버(565)에 의해 가려진 영역, 원형 편광 빛(582)은 백커버(565)에 흡수될 수 있다.
- [0095] 백커버(565)에 의해 가려지지 않은 개방 영역(565a)에서, 원형 편광 빛(582)은 제2 위상차층(555)을 통해, 선형 편광 빛(583)으로 변경될 수 있다. 제2 위상차층(555)은 원형 편광 빛(582)이 제2 편광층(567)에 직접 입사되어 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 제2 위상차층(555)을 통과한 선형 편광 빛(583)은 광손실 없이, 제2 편광층(567)을 통과할 수 있다. 선형 편광 빛(583)은 제3 위상차층(568)을 통해, 원형 편광 빛(584)으로 변경되어, 센서(570)의 수광부에 조사될 수 있다.
- [0097] 도 5b는 기관층(550)에서 발생하는 빛이 센서(470)를 통해 반사되는 경우의 특성 변화를 나타낸다.
- [0098] 도 5b를 참조하면, 후면 빛(591)은 기관층(550)에서 발생되어, 센서(570) 방향을 향하는 빛일 수 있다. 후면 빛(591)은 다양한 방향으로 산란하는 빛일 수 있다. 후면 빛(591)은 백커버(565)에 의해 가려지는 영역에서, 백커버(565)에 흡수될 수 있다.
- [0099] 백커버(565)에 의해 가려지지 않은 개방 영역(565a)에서, 후면 빛(591)이 센서(570)의 표면에서 반사되어 외부로 노출되는 경우, 사용자가 센서(570)를 인식할 가능성이 있어, 전자 장치의 사용에 불편을 줄 수 있다. 후면 빛(591)이 센서(570)의 표면에서 반사되는 빛은 제2 편광층(567), 및 제3 위상차층(568)을 통해 차단될 수 있다.
- [0100] 후면 빛(591)은 제2 위상차층(555) 및 제2 편광층(567)을 통과하여, 제1 선형 편광 빛(592)으로 변경될 수 있다.
- [0101] 제1 선형 편광 빛(592)은 제3 위상차층(568)을 통해, 제1 방향(예: 우선 원형 편광(right-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(593)으로 변경될 수 있다.
- [0102] 원형 편광 빛(593)은 센서부(570)의 표면에서 반사되어 반사 빛(594)으로 변경될 수 있다. 반사 빛(594)은, 원형 편광 빛(593)과 달리, 제2 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가질 수 있다.
- [0103] 반사 빛(594)은 다시 제3 위상차층(568)에 입사될 수 있다. 반사 빛(594)이 제3 위상차층(568)에 입사되는 경우, 반사 빛(594)은 제2 선형 편광 빛(595)으로 변경될 수 있다.
- [0104] 제2 선형 편광 빛(595)은 제1 선형 편광 빛(592)과 진동 궤적이 서로 다를 수 있다. 이에 따라, 제2 선형 편광 빛(595)은 제2 편광층(567)에 입사되는 경우, 차단될 수 있다.
- [0105] 도 6a 및 6b는 다양한 실시 예에 따른 기관층과 센서의 사이에 추가로 편광층 및 위상차층을 포함하는 디스플레이 패널을 나타낸다. 디스플레이 패널(601)은 도 1에서의 디스플레이 패널(110)의 한 형태일 수 있다.
- [0106] 도 6a 및 6b를 참조하면, 디스플레이 패널(601)은 글래스 커버(610), 접착층(620), 제1 편광층(630), 제1 위상차층(640), 디스플레이 기관층(또는 발광층)(650), 및 제2 위상차층(655), 및 백커버(665)를 포함할 수 있다. 글래스 커버(610), 접착층(620), 제1 편광층(630), 제1 위상차층(640), 및 기관층(650)의 특징은 도 2a 및 2b의 대응하는 구성의 특징과 동일 또는 유사할 수 있다. 백커버(665)의 특징은 도 4a 및 4b의 백커버(465)의 특징과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0107] 디스플레이 패널(601)은, 도 5a 및 5b의 디스플레이 패널(401)과 달리, 센서(670)의 상단면(백커버(665)를 향하는 면)에, 제3 위상차층(666), 제2 편광층(667), 및 제4 위상차층(668)을 포함할 수 있다. 제4 위상차층(668)은 제1 위상차층(640)과 동일한 광 특성을 가질 수 있다. 제2 편광층(667)은 제1 편광층(630)과 동일한 광 특성을 가질 수 있다.
- [0108] 다양한 실시 예에 따르면, 제2 위상차층(655) 및 제3 위상차층(666)은 제4 위상차층(668)과 서로 다른 광 특성을 가질 수 있다. 제2 위상차층(655) 및 제3 위상차층(666)이 결합되는 경우, 제4 위상차층(668)과 동일한 다른

광 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 제4 위상차층(668)은 quarter wave retarder($\lambda/4$ retarder)의 특성을 가질 수 있다. 제2 위상차층(655) 및 제3 위상차층(666)은 광 특성이 결합되는 경우, quarter wave retarder($\lambda/4$ retarder)의 특성을 가질 수 있다.

- [0109] 다른 일 실시 예에 따르면, 제2 위상차층(655) 및 제3 위상차층(666)이 결합되는 경우, $(1+4n)*\lambda/4$ 의 위상 변화(n 은 자연수, λ 는 파장)를 발생시킬 수 있고, 제4 위상차층(668)은 $(1+2n)*\lambda/4$ 의 위상 변화(n 은 자연수, λ 는 파장)를 발생시킬 수 있다.
- [0110] 도 6a는 외부에서 입사되는 빛이 디스플레이 패널(601)을 통과하여, 센서(670)에 도달하는 과정에서 빛의 특성 변화를 나타낸다.
- [0111] 도 6a를 참조하면, 외부에서 입사되는 빛은 제1 편광층(630)을 통과하여, 선형 편광 빛(681)으로 변경될 수 있다. 선형 편광 빛(681)은 제1 위상차층(640)을 통과하여, 제1 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(682)으로 변경될 수 있다. 도 6a에서는, 원형 편광 빛(682)이 좌선 원형 편광의 경우를 예시적으로 도시하였으나, 원형 편광 빛(682)은 우선 원형 편광된 빛일 수도 있다. 백커버(665)에 의해 가려진 영역에서, 원형 편광 빛(682)은 백커버(665)에 흡수될 수 있다.
- [0112] 백커버(665)에 의해 가려지지 않은 개방 영역(665a)에서, 원형 편광 빛(682)은 제2 위상차층(655) 및 제3 위상차층(666)을 통해, 선형 편광 빛(683)으로 변경될 수 있다. 예를 들어, 제2 위상차층(655) 및 제3 위상차층(666)은 통과되는 빛의 위상차 합이, $\lambda/4$ 또는 $(1+4*n)*\lambda/4$ (n 은 자연수, λ 는 파장)가 되도록 설정될 수 있다.
- [0113] 제2 위상차층(655) 및 제3 위상차층(666)을 통과한 선형 편광 빛(683)은 광손실 없이, 제2 편광층(667)을 통과할 수 있다. 선형 편광 빛(683)은 제4 위상차층(668)을 통해, 원형 편광 빛(684)으로 변경되어, 센서(670)의 수광부에 조사될 수 있다.
- [0114] 도 6b는 기관층(650)에서 발생하는 빛이 센서(670)를 통해 반사되는 경우의 특성 변화를 나타낸다.
- [0115] 도 6b를 참조하면, 후면 빛(691)은 기관층(650)에서 발생되어, 센서(670) 방향을 향하는 빛일 수 있다. 후면 빛(691)은 다양한 방향으로 산란하는 빛일 수 있다. 후면 빛(691)은 백커버(665)에 의해 가려지는 영역에서, 백커버(665)에 흡수될 수 있다.
- [0116] 백커버(665)에 의해 가려지지 않은 개방 영역(665a)에서, 후면 빛(691)이 센서(670)의 표면에서 반사되어 외부로 노출되는 경우, 사용자가 센서(670)를 인식할 가능성이 있어, 전자 장치의 사용에 불편을 줄 수 있다. 후면 빛(691)이 센서(670)의 표면에서 반사되는 빛은 제2 편광층(667), 및 제4 위상차층(668)을 통해 차단될 수 있다.
- [0117] 후면 빛(691)은 제2 위상차층(655), 제3 위상차층(666), 및 제2 편광층(667)을 통과하여, 제1 선형 편광 빛(692)으로 변경될 수 있다.
- [0118] 제1 선형 편광 빛(692)은 제4 위상차층(668)을 통과하면, 제1 방향(예: 우선 원형 편광(right-handed circularly polarized light))의 특성을 가지는 원형 편광 빛(693)으로 변경될 수 있다.
- [0119] 원형 편광 빛(693)은 센서부(670)의 표면에서 반사되어 반사 빛(694)로 변경될 수 있다. 반사 빛(694)은, 원형 편광 빛(693)과 달리, 제2 방향(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))의 특성을 가질 수 있다.
- [0120] 반사 빛(694)은 다시 제4 위상차층(668)에 입사될 수 있다. 반사 빛(694)이 제4 위상차층(668)에 입사되는 경우, 반사 빛(694)은 제2 선형 편광 빛(695)으로 변경될 수 있다.
- [0121] 제2 선형 편광 빛(695)은 제1 선형 편광 빛(692)과 진동 궤적이 서로 다를 수 있다. 이에 따라, 제2 선형 편광 빛(695)은 제2 편광층(667)에 입사되는 경우, 차단될 수 있다.
- [0122] 도 7은 다양한 실시 예에 따른 센서 상부의 차단층을 이용한 반사율의 조절을 나타내는 그래프이다.
- [0123] 도 7을 참조하면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))는 디스플레이 패널의 하부에 센서가 배치되는 경우, 차단층(cut-off layer)를 이용하여 센서(도 2a의 센서(270))의 수광부에서 수집되는 빛 중 적어도 일부를 차단할 수 있다. 이를 통해, 센서 면에서 반사되는 빛의 반사율이 낮아질 수 있고, 외부로 전달되는 반사 빛이 줄어들어 시인성이 개선될 수 있다. 차단층은 디스플레이 패널 내부의 기관층과 센서의 상부면의 사이에 장착될 수

있다.

- [0124] 투과율 그래프 701에서, 차단층은 single cut-off 방식으로 동작할 수 있다. 예를 들어, 차단층은 450nm 주변의 지정된 대역을 제외한 나머지 파장 대역을 차단할 수 있다. 다른 예를 들어, 차단층은 550nm 주변의 지정된 대역을 제외한 나머지 파장 대역을 차단할 수 있다.
- [0125] 투과율 그래프 702에서, 차단층은 edge cut-off 방식으로 동작할 수 있다. 예를 들어, 차단층은 450nm 이하의 파장 대역을 차단할 수 있다. 다른 예를 들어, 차단층은 650nm 이상의 파장 대역을 차단할 수 있다.
- [0126] 투과율 그래프 703에서, 차단층은 multiful cut-off 방식으로 동작할 수 있다. 예를 들어, 차단층은 450nm 주변의 지정된 대역, 550nm 주변의 지정된 대역, 및 650nm 주변의 지정된 대역을 제외한 나머지 파장 대역을 차단할 수 있다.
- [0127] 도 8는 다양한 실시 예에 따른 디스플레이 패널의 배면의 센서의 광원에서 빛을 출력하는 과정의 나타낸다.
- [0128] 도 8를 참조하면, 디스플레이 패널(901)는 글래스 커버(910), 접착층(920), 편광층(930), 위상차층(940), 디스플레이 기관층(또는 발광층)(950), 및 반사형 원편광층(960)을 포함할 수 있다. 글래스 커버(910), 접착층(920), 편광층(930), 제1 위상차층(940), 및 기관층(950)의 특징은 도 2a 및 2b의 대응하는 구성의 특징과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0129] 반사형 원편광층(960)의 하부에는 센서 광원(970)이 배치될 수 있다. 센서 광원(970)은 다양한 방향으로 산란되는 Tx 빛(981)을 출력할 수 있다. Tx 빛(981)은 반사형 원편광층(960)에 입사될 수 있다.
- [0130] 반사형 원편광층(960)은 광 사이클을 통해 광 손실 없이, Tx 빛(981)을 원형 편광 빛(예: 좌선 원형 편광(left-handed circularly polarized light))(982)으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 반사형 원편광층(960)은 CLC(Cholesteric Liquid Crystal) 등으로 구현될 수 있다.
- [0131] 원형 편광 빛(982)은 위상차층(940)에 입사될 수 있다. 원형 편광 빛(982)은 위상차층(940)을 통해, 선 편광 빛(983)으로 변경될 수 있다. 편광층(930)은 선 편광 빛(983)을 광손실 없이 통과 시킬 수 있다.
- [0132] 반사형 원편광층(960) 없이 센서 광원(970)에서 발생한 Tx 빛(981)이 위상차층(940)에 입사되는 경우, 광량이 50%로 감소되어 출력될 수 있다. 이를 방지하기 위하여, 반사형 원편광층(960)은 Tx 빛(981)을 원형 편광 빛(982)으로 변경하여, 외부로 출력되는 광량이 늘어나도록 할 수 있다.
- [0133] 도 8에서는 반사형 원편광층(960)의 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 반사형 원편광층(960)은 반사형 선편광판으로 대체될 수 있다. 예를 들어, 반사형 선편광판은 Wire-Grid Pol + $\lambda/4$ Retarder, 또는 DBEF(Double Bright Enhancement Film) + $\lambda/4$ Retarder 동일 수 있다. 반사형 선편광판이 센서 광원(970)의 상부에 배치되는 경우, 반사형 선편광판과 위상차층(940) 사이에 별도의 위상차층(예: $\lambda/4$ retarder)이 배치될 수 있다.
- [0134] 도 9는, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(2000) 내의 전자 장치(2001)의 블럭도이다. 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치 (예: 퍼스널 디지털 어시스턴트(PDA), 태블릿 퍼스널 컴퓨터(PC), 랩탑 PC, 데스크탑 PC, 워크스테이션, 또는 서버), 휴대용 멀티미디어 장치 (예: 전자책 리더기 또는 MP3 플레이어), 휴대용 의료 기기(예: 심박, 혈당, 혈압, 또는 체온 측정기), 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시 예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오 장치, 오디오 액세서리 장치(예: 스피커, 헤드폰, 또는 헤드셋), 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 게임 콘솔, 전자 사전, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0135] 다른 실시 예에서, 전자 장치는 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder(예: black box for a car, a ship, or a plane), 자동차 인포테인먼트 장치(예: 차량용 헤드업 디스플레이), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), automated teller machine(ATM)), POS(point of sales) 기기, 계측 기기 (예: 수도, 전기, 또는 가스 계측 기기), 또는 사물 인터넷 장치 (예: 전구, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도 조절기, 또는 가로등)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서의

실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않으며, 또한, 예를 들면, 개인의 생체 정보 (예: 심박 또는 혈당)의 측정 기능이 구비된 스마트폰의 경우처럼, 복수의 장치들의 기능들을 복합적으로 제공할 수 있다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

[0136] 도 9를 참조하여, 네트워크 환경(2000)에는 전자 장치(2001)(예: 전자 장치(101))는 근거리 무선 통신(2098)을 통하여 전자 장치 (2002)와 통신하거나, 또는 네트워크(2099)를 통하여 전자 장치 (2004) 또는 서버(2008)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2001)는 서버(2008)을 통하여 전자 장치(2004)와 통신할 수 있다.

[0137] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2001)는 버스(2010), 프로세서(2020), 메모리(2030), 입력 장치(2050) (예: 마이크 또는 마우스), 표시 장치(2060), 오디오 모듈(2070), 센서 모듈(2076), 인터페이스(2077), 햅틱 모듈 (2079), 카메라 모듈(2080), 전력 관리 모듈(2088), 및 배터리(2089), 통신 모듈(2090), 및 가입자 식별 모듈 (2096)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(2001)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치 (2060) 또는 카메라 모듈(2080))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다.

[0138] 버스(2010)는 구성요소들(2020-2090)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 신호(예: 제어 메시지 또는 데이터)를 전달하는 회로를 포함할 수 있다. 프로세서(2020)는, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, GPU(graphic processing unit), 카메라의 이미지 시그널 프로세서(image signal processor(ISP)), 또는 커뮤니케이션 프로 세서(communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서 (2020)는 SoC(system on chip) 또는 SiP(system in package)으로 구현될 수 있다. 프로세서(2020)는, 예를 들 면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(2020)에 연결된 전자 장치(2001)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(2020)는 다른 구성요소들(예: 통신 모듈(2090)) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(2032)에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(2034)에 저장할 수 있다.

[0139] 메모리(2030)는, 휘발성 메모리(2032) 또는 또는 비휘발성 메모리(2034)를 포함할 수 있다. 휘발성 메모리 (2032)는, 예를 들면, RAM(random access memory)(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM)로 구성될 수 있다. 비휘발성 메모리(2034)는, 예를 들면, OTPROM(one time programmable read-only memory(ROM)), PROM(programmable read-only memory), EPROM(erasable programmable read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD))로 구성될 수 있다. 또한, 비휘발성 메모리는, 전자 장치(2001)와의 연결 형태에 따라, 그 안에 배치된 내장 메모리(2036), 또는 필요시에만 연결하여 사용 가능한 스탠드-얼론 형태의 외장 메모리(2038)로 구 성될 수 있다. 외장 메모리(2038)는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card), 또는 메모리 스틱을 포함할 수 있다. 외장 메모리(2038)는 유선(예: 케이블 또는 USB(universal serial bus)) 또는 무선(예: 블루투스)을 통 하여 전자 장치(2001)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0140] 메모리(2030)는, 예를 들면, 전자 장치(2001)의 적어도 하나의 다른 소프트웨어 구성요소, 예를 들어, 프로그 램(2040)에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 프로그램(2040)은, 예를 들면, 커널(2041), 라이브러리 (2043), 어플리케이션 프레임워크(2045), 또는 어플리케이션 프로그램(interchangeably "어플리케이션")(2047)을 포함할 수 있다.

[0141] 입력 장치(2050)는, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 키보드는 물리적인 키보드로 연결되거나, 표시 장치(2060)를 통해 가상 키보드로 표시될 수 있다.

[0142] 표시 장치(2060)는, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포 함할 수 있다. 디스플레이는, 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다 이오드(OLED) 디스플레이, 마이크로 전자기계 시스템 (MEMS) 디스플레이, 또는 전자 종이(electronic paper) 디 스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는, 일시에 따르면, 유연하게, 투명하게, 또는 착용할 수 있게 구현될 수 있다. 디스플레이는 사용자의 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 감지할 수 터치 회로(touch circuitry) 또는 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서(interchangeably 포스 센서)를 포함할 수 있다. 상기 터치 회로 또는 압력 센서는 디스플레이와 일체형으로 구현되거나, 또는 디스플레이와는 별도의 하 나 이상의 센서들로 구현될 수 있다. 홀로그램 장치는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있 다. 프로젝터는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(2001)의 내부

또는 외부에 위치할 수 있다.

- [0143] 오디오 모듈(2070)은, 예를 들면, 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(2070)은, 입력 장치(2050)(예: 마이크)를 통해 소리를 획득하거나, 또는 전자 장치(2001)에 포함된 출력 장치(미도시)(예: 스피커 또는 리시버), 또는 전자 장치(2001)와 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2002)(예: 무선 스피커 또는 무선 헤드폰) 또는 전자 장치(2006)(예: 유선 스피커 또는 유선 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0144] 센서 모듈(2076)은, 예를 들면, 전자 장치(2001)의 내부의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 고도, 습도, 또는 밝기)를 측정 또는 감지하여, 그 측정 또는 감지된 상태 정보에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(2076)은, 예를 들면, 체스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러(color) 센서(예: RGB(red, green, blue) 센서), IR(infrared) 센서, 생체 센서(예: 홍채센서, 지문 센서, 또는 HRM(heartbeate rate monitoring)센서, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔셀팔로그래프(EEG) 센서, 일렉트로카디오그램(ECG) 센서), 온도 센서, 습도 센서, 조도 센서, 또는 UV(ultra violet) 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(2076)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 프로세서(2020) 또는 프로세서(2020)와는 별도의 프로세서(예: 센서 허브)를 이용하여, 센서 모듈(2076)을 제어할 수 있다. 별도의 프로세서(예: 센서 허브)를 이용하는 경우에는, 프로세서(2020)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 프로세서(2020)를 깨우지 않고 별도의 프로세서의 작동에 의하여 센서 모듈(2076)의 동작 또는 상태의 적어도 일부를 제어할 수 있다.
- [0145] 인터페이스(2077)는, 일 실시 예에 따르면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus), 광 인터페이스(optical interface), RS-232(recommended standard232), D-sub(D-subminiature), MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다. 연결 단자(2078)는 전자 장치(2001)와 전자 장치(2006)를 물리적으로 연결시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(2078)는, 예를 들면, USB 커넥터, SD 카드/MMC 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0146] 햅틱 모듈(2079)은 전기적 신호를 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 예를 들면, 햅틱 모듈(2079)은 사용자에게 촉각 또는 운동 감각과 관련된 자극을 제공할 수 있다. 햅틱 모듈(2079)은 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0147] 카메라 모듈(2080)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상 촬영할 수 있다. 카메라 모듈(2080)은, 일 실시 예에 따르면, 하나 이상의 렌즈(예: 광각 렌즈 및 망원 렌즈, 또는 전면 렌즈 및 후면 렌즈), 이미지 센서, 이미지 시그널 프로세서, 또는 플래시(예: 발광 다이오드 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다.
- [0148] 전력 관리 모듈(2088)은 전자 장치(2001)의 전력을 관리하기 위한 모듈로서, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.
- [0149] 배터리(2089)는, 예를 들면, 1차 전지, 2차 전지, 또는 연료 전지를 포함하여 외부 전원에 의해 재충전되어, 상기 전자 장치(2001)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다.
- [0150] 통신 모듈(2090)은, 예를 들면, 전자 장치(2001)와 외부 장치(예: 제 1 외부 전자 장치(2002), 제 2 외부 전자 장치(2004), 또는 서버(2008)) 간의 통신 채널 수립 및 수립된 통신 채널을 통한 유선 또는 무선 통신을 수행을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(2090)은 무선 통신 모듈(2092) 또는 유선 통신 모듈(2094)을 포함하고, 그 중 해당하는 통신 모듈을 이용하여 제 1 네트워크(2098)(예: 블루투스 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(2099)(예: 셀룰러 네트워크와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 장치(예: 제 1 외부 전자 장치(2002), 제 2 외부 전자 장치(2004) 또는 서버(2008))와 통신할 수 있다.
- [0151] 무선 통신 모듈(2092)은, 예를 들면, 셀룰러 통신, 근거리 무선 통신, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신을 지원할 수 있다. 셀룰러 통신은, 예를 들면, LTE(Long-Term Evolution), LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications)을 포함할 수 있다. 근거리 무선 통신은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), WiFi Direct, LiFi(light fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션

(Magnetic Secure Transmission), 라디오 프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN)을 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 “Beidou”) 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system)을 포함할 수 있다. 본 문서에서는, “GPS”는 “GNSS”와 상호 호환적으로 사용될 수 있다.

[0152] 일 실시 예에 따르면, 상기 무선 통신 모듈(2092)은, 셀룰러 통신을 지원하는 경우, 예를 들면, 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(2096)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(2001)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(2092)은 프로세서(2020)(예: 어플리케이션 프로세서 (AP))와 별개의 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다. 이런 경우, 커뮤니케이션 프로세서는, 예를 들면, 프로세서(2020)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 프로세서(2020)를 대신하여, 또는 프로세서(2020)가 액티브 상태에 있는 동안 프로세서(2020)과 함께, 전자 장치(2001)의 구성요소들(2010-2096) 중 적어도 하나의 구성 요소와 관련된 기능들의 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(2092)은 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS 통신 모듈 중 해당하는 통신 방식만을 지원하는 복수의 통신 모듈들로 구성될 수 있다.

[0153] 유선 통신 모듈(2094)은, 예를 들면, LAN(local area network), 전력선 통신 또는 POTS(plain old telephone service)를 포함할 수 있다.

[0154] 제 1 네트워크(2098)는, 예를 들어, 전자 장치(2001)와 제 1 외부 전자 장치(2002)간의 무선으로 직접 연결을 통해 명령 또는 데이터를 송신 또는 수신 할 수 있는 WiFi direct 또는 블루투스를 포함할 수 있다. 제 2 네트워크(2099)는, 예를 들어, 전자 장치(2001)와 제 2 외부 전자 장치(2004)간의 명령 또는 데이터를 송신 또는 수신할 수 있는 텔레커뮤니케이션 네트워크(예: 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 텔레폰 네트워크)를 포함할 수 있다.

[0155] 실시 예들에 따르면, 상기 명령 또는 상기 데이터는 상기 제 2 네트워크에 연결된 서버(2008)를 통해서 상기 전자 장치(2001)와 제 2 외부 전자 장치(2004)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 제 1 및 제 2 외부 전자 장치(2002, 2004) 각각은 전자 장치(2001)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(2001)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(2002, 2004), 또는 서버(2008)에서 실행될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2001)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(2001)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(2002, 2004), 또는 서버(2008))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(2002, 2004), 또는 서버(2008))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(2001)로 전달할 수 있다. 전자 장치(2001)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0156] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치는, 하우징, 상기 하우징을 통해 적어도 일부가 노출되는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널의 내부면에 인접하게 배치되는 이미지 센서를 포함하고, 상기 디스플레이 패널은, 외부에서 입력된 빛이 제1 방향의 제1 선형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제1 편광층, 상기 제1 편광층의 아래에 배치되고, 상기 선형 편광 빛의 적어도 일부가 원형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제1 위상차층, 상기 제1 위상차층 아래에 배치되고, 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 투과될 수 있는 디스플레이 기관층 및 상기 디스플레이 기관층 아래에 배치되고, 상기 디스플레이 기관층의 적어도 일부를 보호하기 위한 보호층을 포함하고, 상기 보호층은 상기 원형 편광 빛의 위상과 상기 원형 편광 빛의 적어도 일부가 상기 이미지 센서의 표면에서 반사된 반사 빛의 위상이 실질적으로 동일하게 할 수 있다.

[0157] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 위상차층은 상기 보호층 및 상기 기관층을 통해 입사된 상기 반사 빛이 제2 방향의 제2 선형 편광 빛으로 진동되도록 할 수 있다. 상기 제1 편광층은 상기 제2 선형 편광 빛이 상기 전자 장치의 외부로 노출되는 것을 차단할 수 있다.

[0158] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 보호층은 하나 이상의 등방성 필름으로 구성될 수 있다. 상기 등방성 필름은 COP(Cyclo Olepin Polymer), TAC(Tri-Acetyl Cellulose), 또는 Zero Acryl 중 적어도 하나일 수 있다.

[0159] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 보호층은 하나 이상의 이방성 필름으로 구성되고, 상기 원형 편광 빛의 위상과 상기 반사 빛의 위상이 반 파장의 배수만큼의 위상차이가 나도록 할 수 있다.

[0160] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 보호층은 상기 디스플레이 기관층에서 발생한 위상차를 보상할 수 있다.

- [0161] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 보호층은 제1 보호층 및 제2 보호층을 포함하고, 상기 제1 보호층 및 상기 제2 보호층은 서로 다른 광투과 특성을 가질 수 있다. 상기 제1 보호층은 하나 이상의 등방성 필름으로 구현되고, 상기 제2 보호층은 하나 이상의 이방성 필름으로 구현될 수 있다. 상기 제2 보호층은 상기 제1 보호층에서 발생한 위상차를 보상할 수 있다. 상기 제1 보호층 및 상기 제2 보호층은 각각 서로 다른 광 투과 특성을 가지는 하나 이상의 등방성 필름으로 구현될 수 있다.
- [0162] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 디스플레이 패널은 상기 보호층의 아래에서, 상기 원형 편광 빛을 상기 제1 방향의 제2 선형 편광 빛으로 진동하도록 하는 제2 위상차층, 상기 제2 위상차층의 아래에 배치되고, 상기 제2 선형 편광 빛을 투과 시키는 제2 편광층, 상기 제2 편광층의 아래에 배치되고, 상기 제2 편광층을 통과한 제2 선형 편광 빛이 원형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제3 위상차층을 더 포함할 수 있다.
- [0163] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제3 위상차층은 상기 이미지 센서의 상부면에 접할 수 있다. 상기 제3 위상차층은 상기 디스플레이 기관층에서 발생하여 상기 이미지 센서의 표면 일부에서 반사된 빛이 제2 방향의 제3 선형 편광 빛으로 진동되도록 할 수 있다.
- [0164] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제2 편광층은 상기 제3 선형 편광 빛이 상기 전자 장치의 외부로 노출되는 것을 차단할 수 있다.
- [0165] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 보호층은 별도의 위상차층으로 구현되고, 상기 보호층 및 상기 제2 위상차층은 통과한 빛에 대해 파장의 1/4의 위상 지연을 발생시킬 수 있다.
- [0166] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 보호층은 별도의 제2 위상차층으로 구현되고, 상기 보호층은 상기 원형 편광 빛이 상기 제1 방향의 제2 선형 편광 빛으로 진동되도록 하고, 상기 디스플레이 패널은 상기 보호층의 아래에서, 상기 제2 선형 편광 빛을 투과 시키는 제2 편광층, 상기 제2 편광층의 아래에 배치되고, 상기 제2 편광층을 통과한 제2 선형 편광 빛이 원형 편광 빛으로 진동되도록 하는 제3 위상차층을 더 포함할 수 있다. 상기 제2 위상차층과 상기 제3 위상차층은 실질적으로 동일한 광 투과 특성을 가질 수 있다.
- [0167] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 이미지 센서는 상기 전자 장치의 외부로 빛을 출력하는 광원을 포함하고, 상기 보호층은 상기 광원에 대응하는 영역에서 반사형 원형 편광판을 이용하여 구현될 수 있다.
- [0168] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 디스플레이 패널은 상기 이미지 센서와의 사이에 광 차단층을 더 포함하고, 상기 광 차단층은 상기 이미지 센서에서 수집될 수 있는 빛의 적어도 일부를 차단할 수 있다.
- [0169] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1," "제 2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [0170] 본 문서에서, "~하도록 설정된(adapted to or configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 설정된 (또는 구성된) 프로세서"는 해당 동작들을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치(예: 메모리 2030)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0171] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또

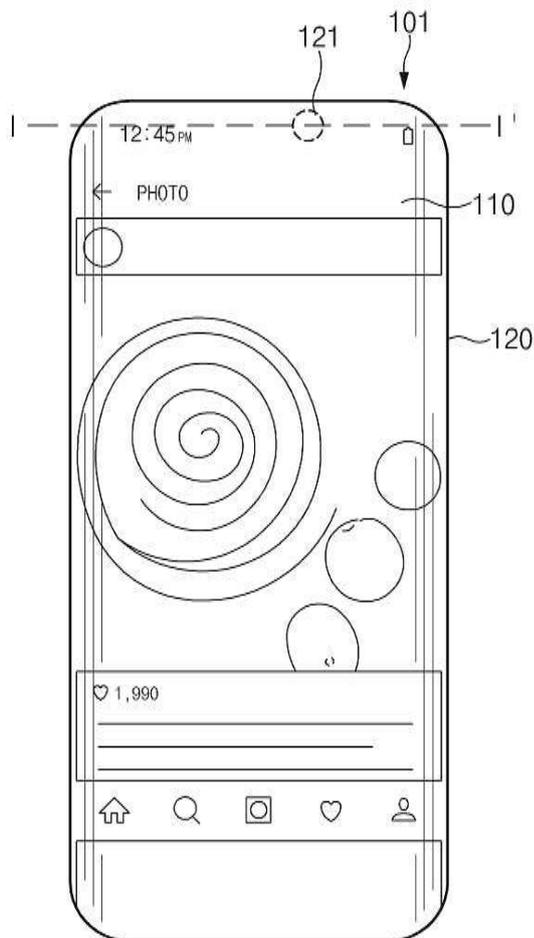
는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다.

[0172] 다양한 실시 예들에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예: 메모리(2030))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(2020))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 자기테이프, 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다.

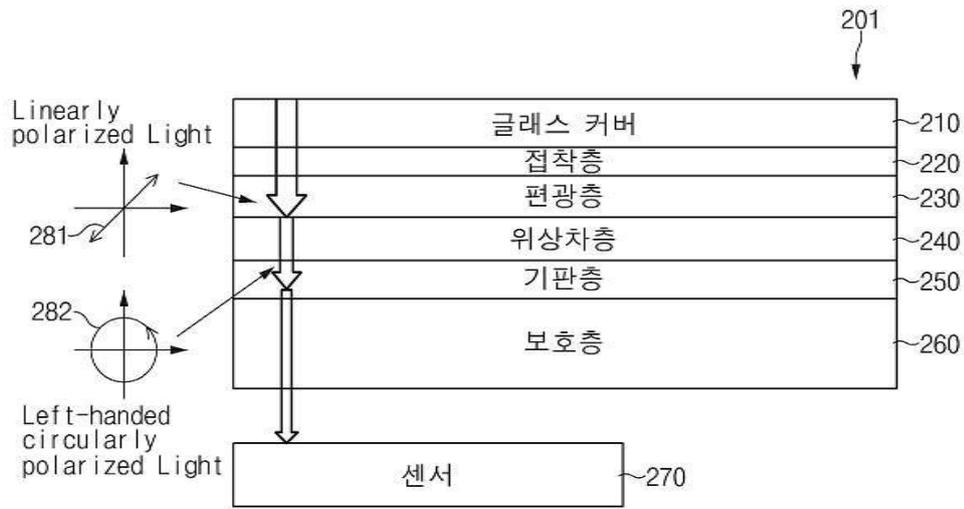
[0173] 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램 모듈) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소를 더 포함할 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램 모듈)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

도면

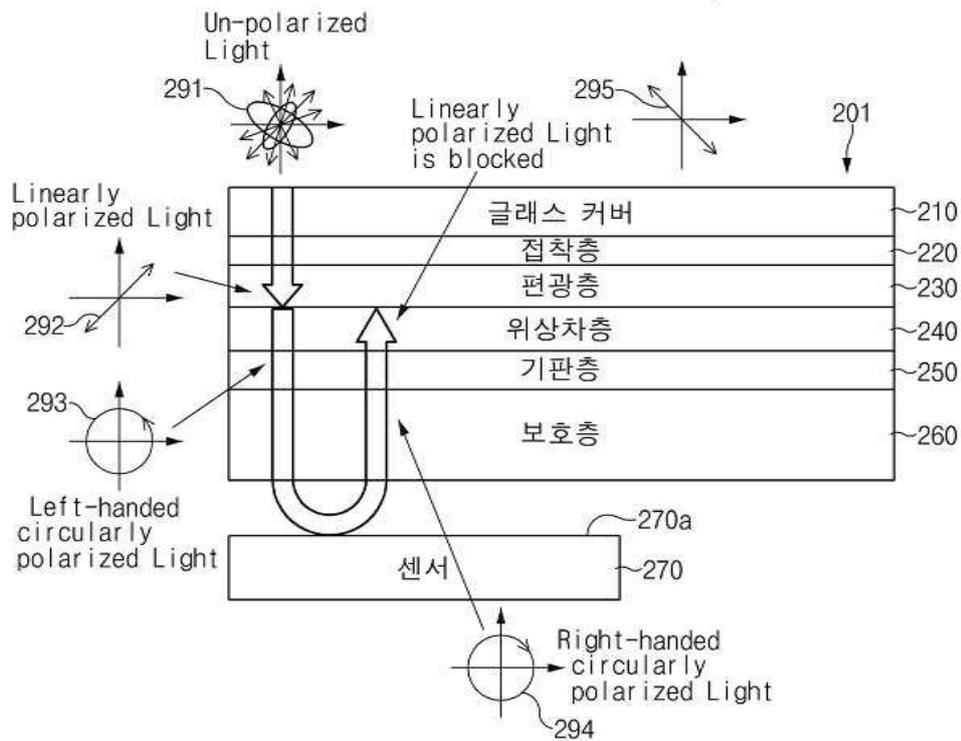
도면1



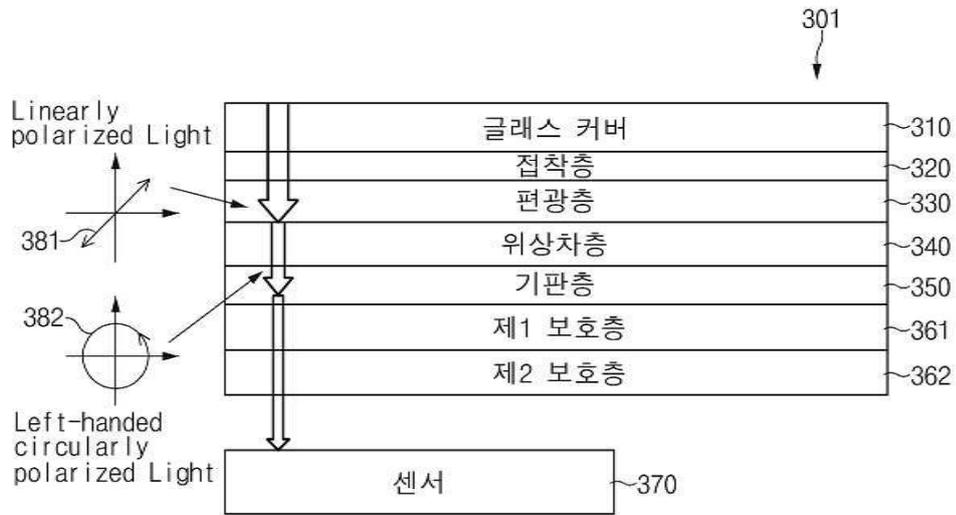
도면2a



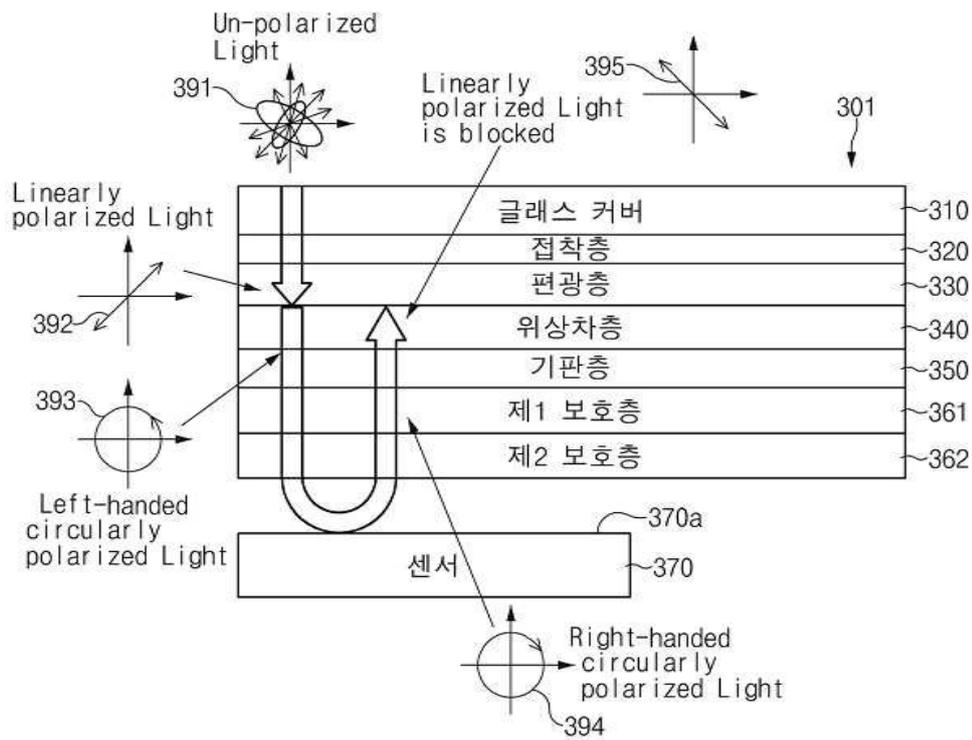
도면2b



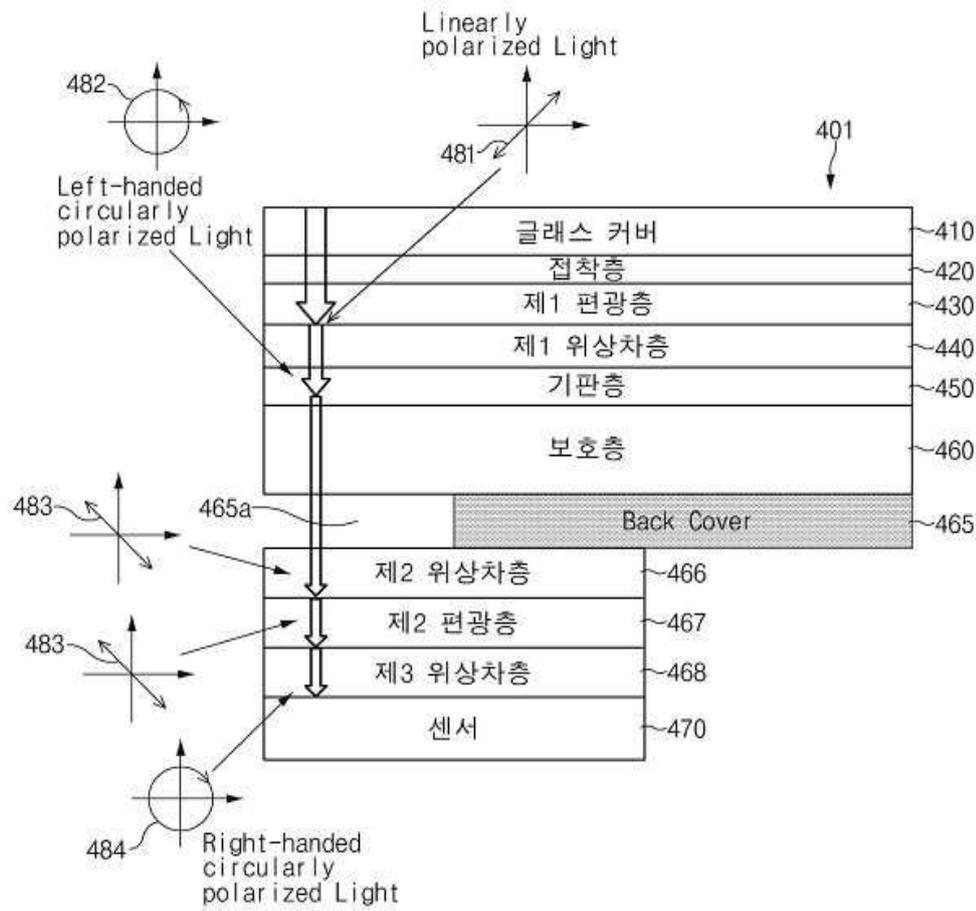
도면3a



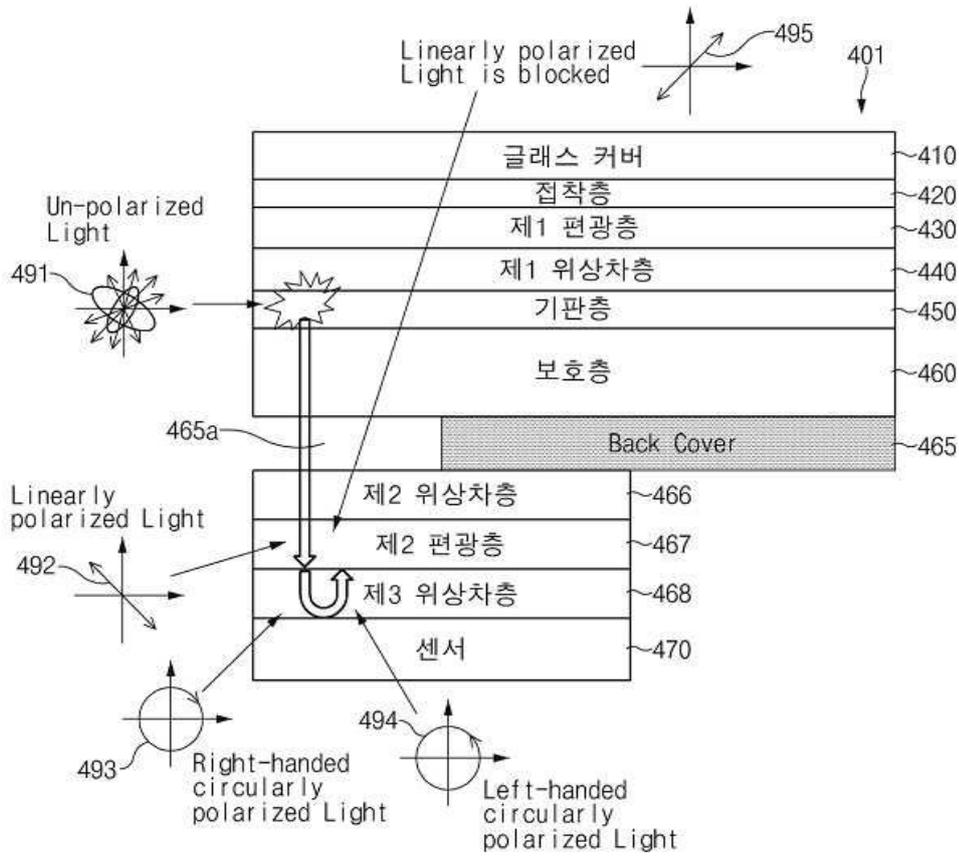
도면3b



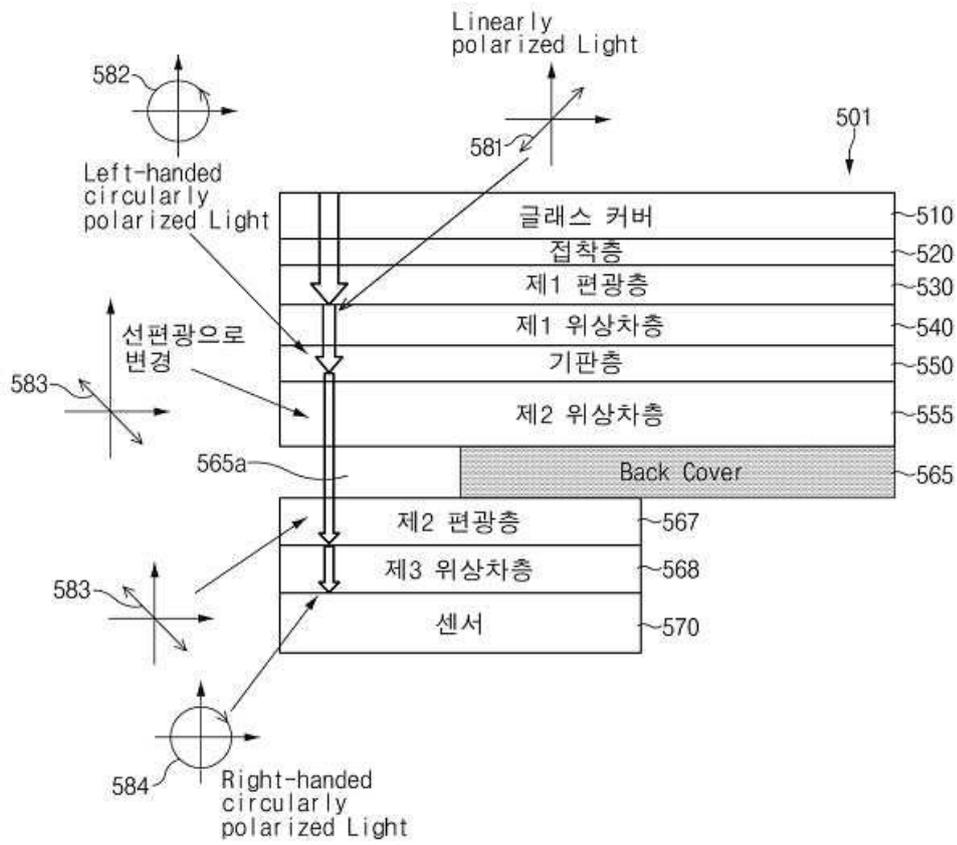
도면4a



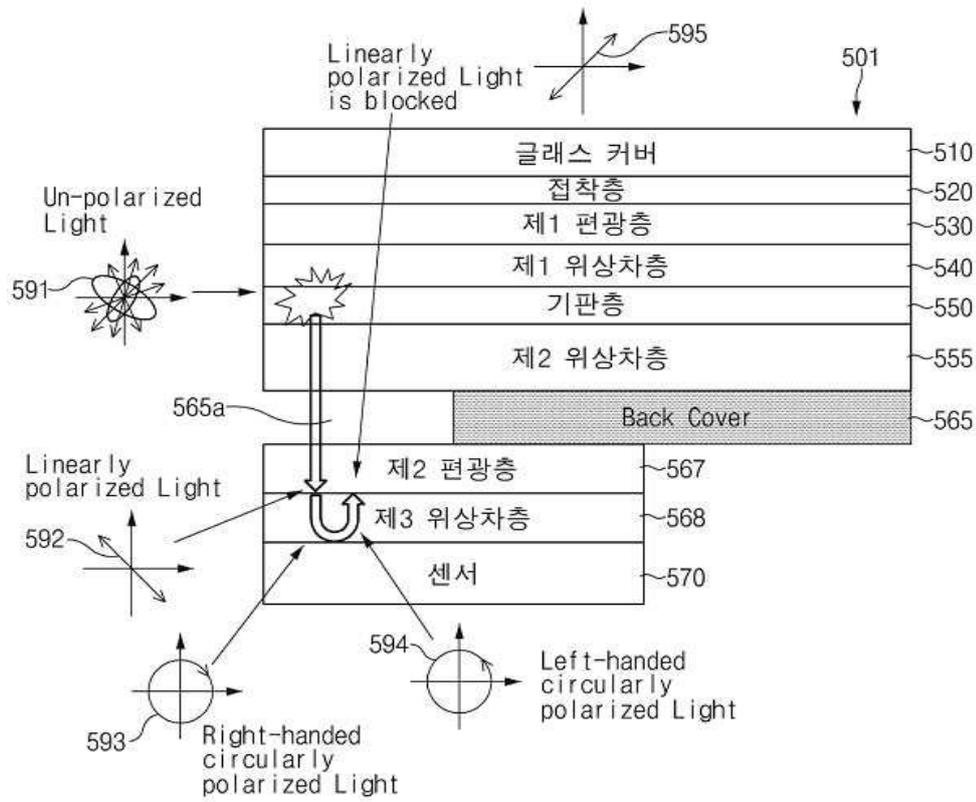
도면4b



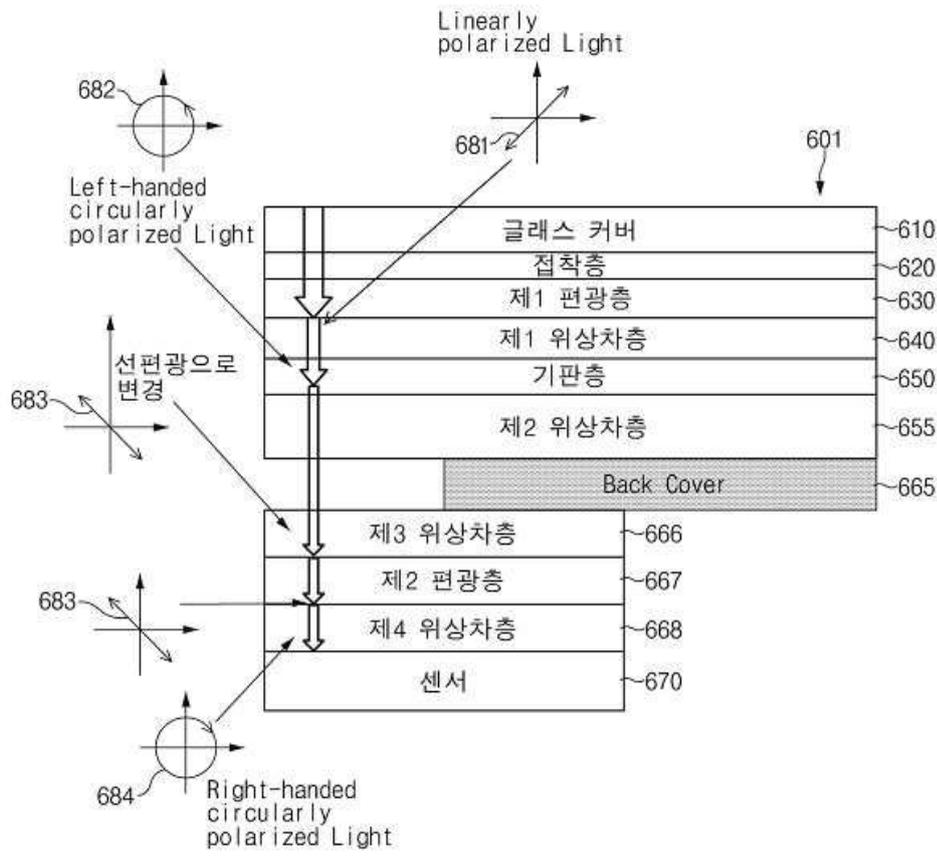
도면5a



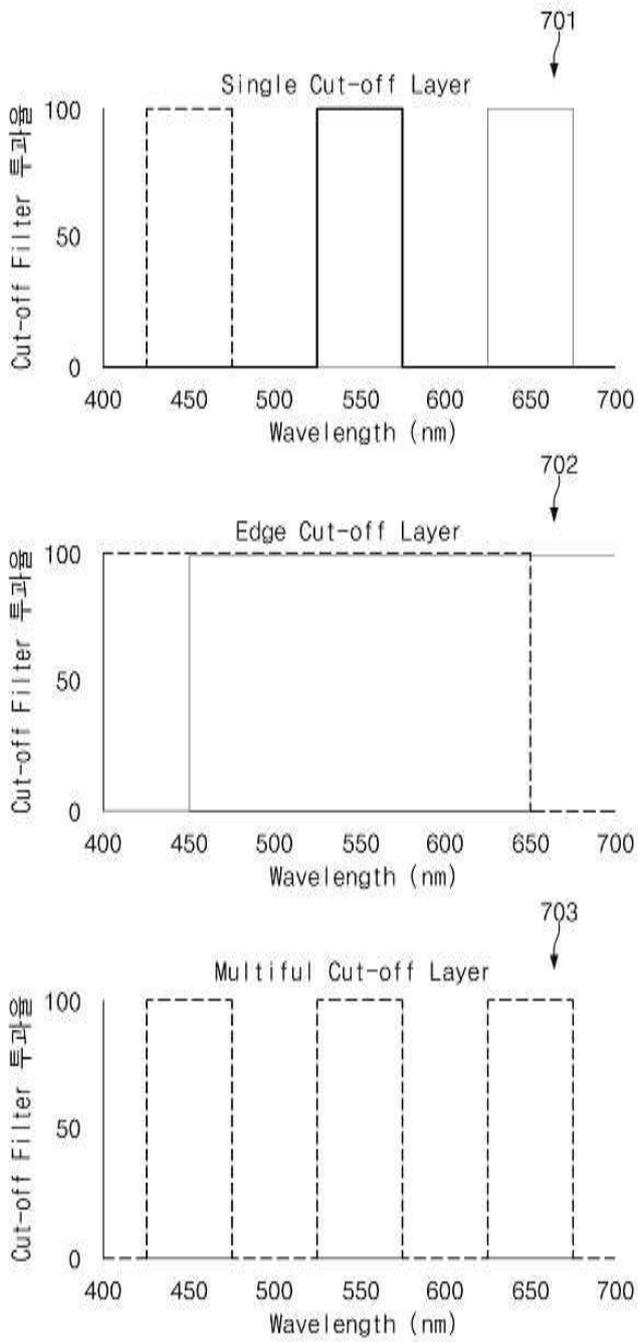
도면5b



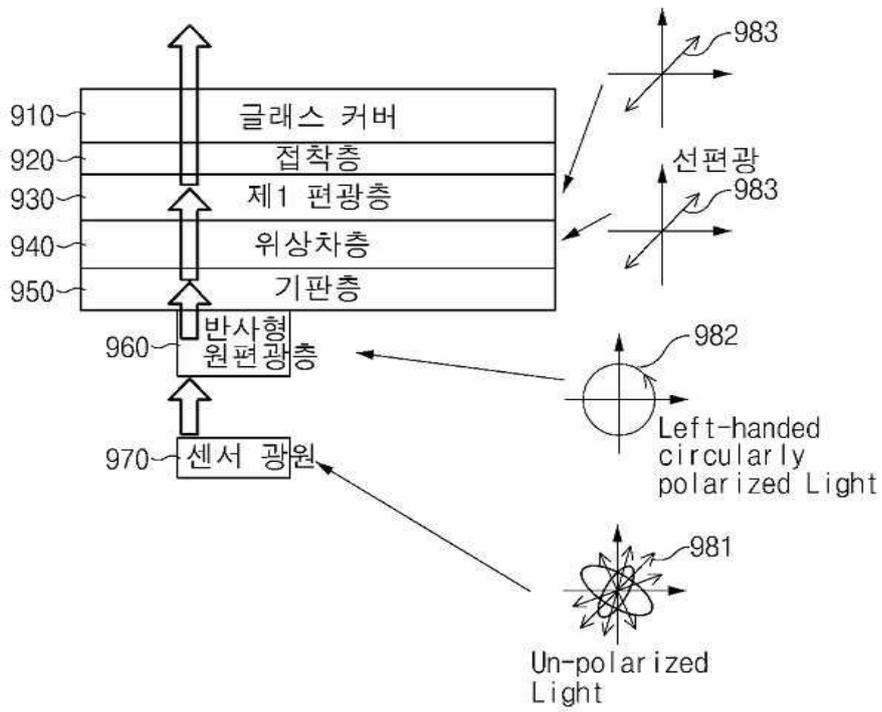
도면6a



도면7



도면8



도면9

