



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월24일
(11) 등록번호 10-1117582
(24) 등록일자 2012년02월10일

(51) Int. Cl.

H04N 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7005282
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년09월09일
심사청구일자 2009년09월07일
(85) 번역문제출일자 2006년03월16일
(65) 공개번호 10-2006-0083976
(43) 공개일자 2006년07월21일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2004/051717
(87) 국제공개번호 WO 2005/029873
국제공개일자 2005년03월31일
(30) 우선권주장
0322058.9 2003년09월20일 영국(GB)
0328954.3 2003년12월12일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌
JP09015532 A
JP10123461 A
US20020008674 A1
US20020113752 A1

전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자

코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자

이에이제르만, 빌렘, 엘.

영국, 레드힐 설레이 알레이치1 5에이치에이, 크로스 오크 라인, 필립스 인텔렉추얼 프로퍼티 앤 스탠다즈 내

두르엔캄뵈, 시스까

영국, 레드힐 설레이 알레이치1 5에이치에이, 크로스 오크 라인, 필립스 인텔렉추얼 프로퍼티 앤 스탠다즈 내

(74) 대리인

문경진

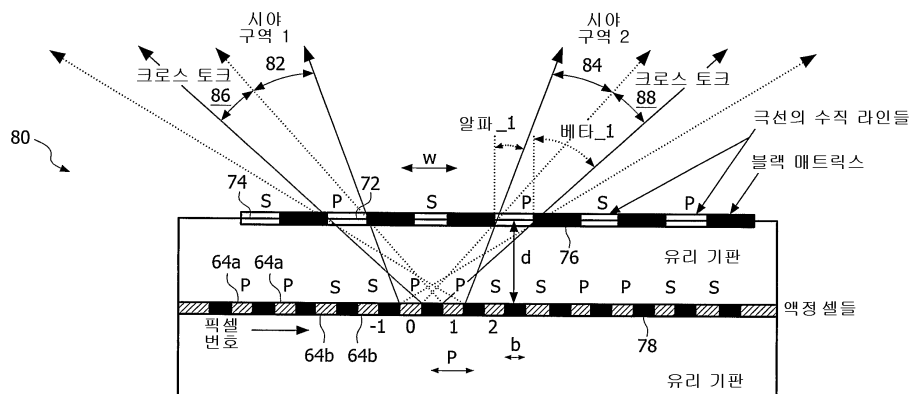
심사관 : 퇴-김전수

(54) 디스플레이 디바이스, 및 이미지의 상이한 시야를 디스플레이하는 방법

(57) 요약

이미지를 디스플레이하기 위해 복수의 개별적으로 어드레스 지정 가능한 픽셀(64)을 가지는 디스플레이 패널(62)을 포함하는 디스플레이 디바이스가 제공되고, 상기 픽셀의 제 1 그룹(64a)은 제 1 편광 상태(P)에서 출현 광을 제공하도록 구성되고, 상기 픽셀의 제 2 그룹(64b)은 제 2 편광 상태(S)에서 출현 광을 제공하도록 구성되며, 상기 출현 광을 부분적으로 차단하기 위해 상기 디스플레이 패널과 광학적으로 연관되는 장벽 층(68)으로서, 상기 장벽 층은 제 1 편광 상태 또는 제 2 편광 상태 중 하나에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 1 구역(72), 상기 제 1 및 제 2 편광 상태 중 나머지에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 2 구역(74) 및 상기 출현 광을 차단하기 위한 복수의 제 3 구역(76)을 가지고, 상기 장벽 층의 제 1 구역(72)과 제 2 구역(74)은 상기 디스플레이 패널에 의해 디스플레이된 이미지의 상이한 시야를 제공하도록, 픽셀의 제 1 그룹(64a)과 픽셀의 제 2 그룹(64b)과 각각 레지스터된다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

디스플레이 디바이스(60)로서,

이미지를 디스플레이하기 위해 복수의 개별적으로 어드레스 지정 가능한 픽셀(64)을 가지는 디스플레이 패널(62)로서, 상기 픽셀의 제 1 그룹(64a)은 제 1 편광 상태(P)에서 출현 광(emergent light)을 제공하도록 구성되고, 상기 픽셀의 제 2 그룹(64b)은 제 2 편광 상태(S)에서 출현 광을 제공하도록 구성되고, 상기 픽셀의 각 그룹(64a, 64b)은 복수의 이격된 픽셀 유닛(65)을 포함하고, 각 픽셀 유닛(65)은 복수의 픽셀(64)을 포함하고, 상기 제 1 그룹(64a)을 형성하는 상기 픽셀 유닛(65)은, 상기 제 2 그룹(64b)을 형성하는 상기 픽셀 유닛(65)과 번갈아 일어나는, 디스플레이 패널(62)과,

상기 출현 광을 부분적으로 차단하기 위해 상기 디스플레이와 광학적으로 연관되는 장벽 층(68)으로서, 상기 장벽 층은 제 1 편광 상태 또는 제 2 편광 상태 중 하나에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 1 구역(72), 상기 제 1 및 제 2 편광 상태 중 나머지에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 2 구역(74) 및 상기 출현 광을 차단하기 위한 복수의 제 3 구역(76)을 가지는, 장벽 층(68)을 포함하고,

상기 디스플레이 패널에 의해 디스플레이된 이미지의 상이한 시야를 제공하도록, 장벽 층의 제 1 구역(72)과 제 2 구역(74)은 픽셀의 제 1 그룹(64a)과 픽셀의 제 2 그룹(64b)과 각각 정합되는, 디스플레이 디바이스.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 장벽 층에서의 복수의 제 1 구역(72) 각각은 상기 제 1 편광 상태에서의 광을 통과시키고, 상기 장벽 층의 복수의 제 2 구역(74) 각각은 상기 제 2 편광 상태에서의 광을 통과시키는, 디스플레이 디바이스.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 장벽 층에서의 복수의 제 1 구역(72) 각각은 상기 제 2 편광 상태에서의 광을 통과시키고, 상기 장벽 층의 복수의 제 2 구역(74) 각각은 상기 제 1 편광 상태에서의 광을 통과시키는, 디스플레이 디바이스.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 각 픽셀 유닛(65)은 2개의 픽셀을 포함하는, 디스플레이 디바이스.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 각 픽셀 유닛은 3개의 픽셀을 포함하는, 디스플레이 디바이스.

청구항 6

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디스플레이 패널에서의 이웃하는 픽셀(64)은 서로 분리되는, 디스플레이 디바이스.

청구항 7

제 6항에 있어서, 이웃하는 픽셀(64)은 블랙(black) 매트릭스(78)에 의해 서로 분리되는, 디스플레이 디바이스.

청구항 8

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 상이한 시야의 시야각도는 90° 인, 디스플레이 디바이스.

청구항 9

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 이웃하는 상이한 시야 사이의 각도는 10° 인, 디스플레이 디바이스.

청구항 10

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 편광 상태는 원형인, 디스플레이 디바이스.

청구항 11

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 편광 상태는 선형적인, 디스플레이 디바이스.

청구항 12

이미지의 상이한 시야를 디스플레이하는 방법으로서,

디스플레이 패널(62)에서 개별적으로 어드레스 지정 가능한 복수의 픽셀(64)로부터 이미지를 형성하는 단계로서, 상기 픽셀은 상기 픽셀의 제 1 그룹(64a)이 제 1 편광 상태(P)에서 출현 광을 제공하도록 구성되고, 상기 픽셀의 제 2 그룹(64b)은 제 2 편광 상태(S)에서 출현 광을 제공하도록 구성되고, 상기 픽셀의 각 그룹(64a, 64b)은 복수의 이격된 픽셀 유닛(65)을 포함하고, 각 픽셀 유닛(65)은 복수의 픽셀(64)을 포함하고, 상기 제 1 그룹(64a)을 형성하는 상기 픽셀 유닛(65)은, 상기 제 2 그룹(64b)을 형성하는 상기 픽셀 유닛(65)과 번갈아 일어나는, 이미지 형성 단계와,

상기 디스플레이 패널과 광학적으로 연관되는 장벽 층(68)에 의해 상기 출현 광을 부분적으로 차단하는 단계로서, 상기 장벽 층은 상기 제 1 편광 상태 또는 제 2 편광 상태 중 하나에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 1 구역(72), 상기 제 1 또는 제 2 편광 상태 중 나머지에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 2 구역 및 상기 출현 광을 차단하기 위한 복수의 제 3 구역(78)을 가지는, 상기 출현 광을 부분적으로 차단하는 단계를 포함하며,

상기 장벽 층의 제 1 및 제 2 구역이 픽셀의 상기 제 1 및 제 2 그룹과 각각 정합되도록 상기 장벽 층(68)이 배치되는, 이미지의 상이한 시야를 디스플레이하는 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 장벽 층에서의 제 1 복수의 구역이 제 1 편광 상태에서 광을 통과시키고, 상기 장벽 층에서의 제 2 복수의 구역이 상기 제 2 편광 상태에서 광을 통과시키도록, 상기 디스플레이 패널에 대한 상기 장벽 층(68)의 위치를 정하는 단계를 포함하는, 이미지의 상이한 시야를 디스플레이하는 방법.

청구항 14

제 12항에 있어서, 상기 장벽 층에서의 복수의 제 1 구역이 제 2 편광 상태에서 광을 통과시키고, 상기 장벽 층에서의 복수의 제 2 구역이 상기 제 1 편광 상태에서 광을 통과시키도록, 상기 디스플레이 패널에 대한 상기 장벽 층(68)의 위치를 정하는 단계를 포함하는, 이미지의 상이한 시야를 디스플레이하는 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 디바이스에 관한 것으로, 특히 복수의 사용자 각각이 하나 이상의 다른 사용자에게 상이한 이미지를 볼 수 있는 다중 시야 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 3차원 이미지의 생성은 일반적으로, 디스플레이 디바이스 사용자의 좌우측 눈에 상이한 시야를 제공할 수 있는 디스플레이 디바이스를 필요로 한다. 이는 특별하게 구성된 고글(goggle)을 사용하여 사용자의 각각의 눈에 직접적으로 개별 이미지를 제공함으로써 달성될 수 있다. 일 예로, 디스플레이는 시간 순차 방식으로 번갈아가며 좌우측 시야를 제공하고, 이러한 시야는 동기화된 시야 고글에 의해 관찰자의 대응하는 눈으로 받아들여진다.

[0003] 이와는 구별되어, 본 발명은 이미지의 상이한 시야가 단일 디스플레이 패널에 대한 상대적인 시야각에 따라 보일 수 있는 디스플레이 디바이스의 부류에 관한 것이다. 이후, 이들은 총칭해서 다중 시야 디스플레이 디바이스라고 한다. 하지만, 이러한 디스플레이 디바이스 부류는 3차원 디스플레이 디바이스로 제한되지 않고, 복수의 이미지를 디스플레이하는 디바이스도 포함하지만, 입체(stereoscopic) 이미지는 디스플레이하지 않음을 이해해야 한다.

[0004] 본 발명은, 특히 2개의 시야를 디스플레이하도록 적응된 다중 시야 디스플레이 디바이스에 관한 것이다. 그러한 디바이스는 2중(dual) 시야 디스플레이 디바이스라고 부른다.

[0005] 한 가지 알려진 부류의 3차원 디스플레이 디바이스는 패럴랙스(parallax) 장벽 접근이 구현되는 액정 디스플레이이다. 그러한 시스템은 도 1에 도시되어 있다.

[0006] 도 1을 참조하면, 패럴랙스 장벽 유형의 디스플레이 디바이스(100)는 복수의 분리된 광원을 제공하는 후면 패널(11)을 포함한다. 도시된 바와 같이, 후면 패널(11)은 불투명한 마스크나 장벽 층의 표면에 걸쳐 분포되어 있는 복수의 슬릿(14a 내지 14d)을 가지는 장벽 층(13)으로 덮인 지역(areal) 광원(12){광전발광(photoluminescent) 패널과 같은}에 의해 형성될 수 있다. 이후 각 슬릿(14)은 광의 라인 소스(line source)로서 작용한다.

[0007] 액정 디스플레이 패널(LCD)은 복수의 픽셀(예를 들어, 도 1에서는 1부터 10까지 번호로 표시됨)을 포함하고, 이러한 픽셀은 이들 각각의 광 투과 특징을 변화시키도록 알려진 기술에 따른 전기 신호에 의해 개별적으로 어드레스 지정 가능하다. 후면 패널(11)은 LCD 패널(15)에 대해 가깝게 위치하여, 광의 라인 소스(14) 각각은 픽셀의 한 그룹(16)에 대응하게 된다. 예를 들어, 그룹(16₁)으로 도시된 픽셀(1 내지 5)은 슬릿(14a)에 대응하고, 그룹(16₂)으로 표시된 픽셀(6 내지 10)은 슬릿(14b)에 대응하는 식이다.

[0008] 픽셀의 한 그룹(16)에서의 각 픽셀은 한 이미지의 복수의 가능한 시야(V_{-2} , V_{-1} , 0, V_1 , V_2) 중 한 시야(V)에 대응하여, 각 라인 소스(14a)는 그 시야에 대응하는 픽셀(1 내지 5) 중 하나를 통해 보일 수 있게 된다.

[0009] 각 그룹(16)에서의 픽셀의 개수는 현재 이미지의 시야 개수를 결정하고, 이는 도시된 배치에서는 5개이다. 시야의 개수가 많을수록, 3차원 효과가 사실적이 되고, 더 비스듬한 시야각이 제공된다.

[0010] 본 발명의 명세서를 통해, 디스플레이되는 '이미지'를 디스플레이 패널에서의 모든 픽셀에 의해 생성되는 전체적인 이미지로서 부르게 되고, 이러한 이미지는 특정 시야각에 의해 결정되는 바와 같은 복수의 '시야'로 이루어진다.

[0011] 다중 시야 디스플레이 디바이스에 관한 또 다른 응용은 각 시야가 서로의 시야와 관련되지 않을 수 있는 복수의 시야를 디스플레이하는 것이다. 각 시야는 서로의 시야에 대해 상이한 사용자에게 보일 수 있다. 그러한 디바이스는, 예를 들어 동일한 스크린 상에 나타난 상이한 정보를 운전자나 승객이 바라보는 것이 바람직할 수 있는 자동차 분야에서 특정 응용을 가진다. 예를 들어, 운전자는 라우트 플래너(route-planner)를 볼 수 있는데 반해, 승객은 그의 전자 우편이나 DVD를 보는 식이다.

[0012] 이러한 다중 시야 디스플레이에서는, 2개 이상의 시야로부터의 정보가 동시에 가시적인 영역, 즉 크로스 토크(cross talk) 구역이 최소가 되도록 유지되어야 한다. 또한, 시야 구역이 일반적으로 커야 한다.

[0013] 특히, 자동차 응용의 경우, 안전상의 이유로 운전자가 승객에게 보이는 정보를 볼 수 없다는 것이 중요하다.

[0014] 지금까지 알려진 대부분의 디바이스에서는, 운전자와 승객 각자를 위해 의도된 시야 구역 사이에 한 구역이 존재하고, 이러한 구역에서는 두 관찰자 모두를 위해 의도된 정보는 동시에 보일 수 있다. 이러한 영역에서는 크

로스 토크가 존재한다. 자동차 응용에 있어서, 이는 바람직하지 않은데, 이것은 예를 들어 좌석의 뒷줄 중간에 앉아있는 승객이 이러한 크로스 토크 영역에 정확히 앉게 되어 혼란스런 정보를 인식하기 때문이다.

[0015] 알려진 다중 디스플레이 디바이스는 도 2에 도시되어 있다. 디스플레이 디바이스(20)는 LCD 디스플레이(24)의 전면면에 놓인 렌즈 모양의 스크린(22)을 포함한다. 이 디바이스는 또한 상이한 하위 픽셀로부터의 정보가 각각 사용자의 좌우측 눈을 향하여, 자동 입체 화상이 생성되는 다중 시야 3차원 디스플레이를 생성하는데 사용될 수 있다. 이러한 알려진 디바이스의 단점은, 큰 시야각을 생성하기 위해 0.5 내지 1.1mm의 유리 두께를 가지는 현재 이용 가능한 LCD 스크린으로는 가능하지 않다는 점이다. 특히, 2중 시야 디스플레이에 있어서는 큰 시야각과 상이한 시야 사이의 작은 각을 가지는 것이 필수적이다. 하지만, 유리의 두께가 커질수록 시야각은 작아진다. 또한, 크로스 토크만이 존재하는 큰 영역이 있게 된다.

[0016] 또한 도 3에 도시된 바와 같은 2개 이상의 시야를 생성하기 위해 전면 장벽을 사용하는 것이 알려져 있다. 이 디바이스(30)는 LCD 패널(32)과 전면 장벽(34)을 포함한다. 이 디바이스(30)는 또한 자동 입체 디스플레이를 생성하는데 사용될 수 있다. 다시 이 디바이스는 작은 시야 구역(36, 38)과 많은 양의 크로스 토크(40)를 겪게 된다. 게다가, 이 디바이스는 많은 양의 광이 이 장벽에 의해 차단되기 때문에 광 효율 면에서 매우 좋지 않다.

[0017] 3차원 입체 이미지 또는 이미지들을 디스플레이하는데 사용되는 알려진 다중 시야 디스플레이 디바이스는, 각각 비교적 좁은 시야를 가지는 복수의 시야를 디스플레이한다. 게다가, 이웃하는 시야 사이에는 분리가 거의 없거나 전혀 없다.

발명의 상세한 설명

[0018] 본 발명의 목적은 각 시야가 비교적 큰 시야의 시계를 가지는 다중 시야 디스플레이 디바이스를 제공하는 것이고, 이러한 상이한 시야 사이에는 크로스 토크가 거의 없거나 전혀 없다.

[0019] 본 발명의 제 1 양상에 따르면, 이미지를 디스플레이하기 위해 복수의 개별적으로 어드레스 지정 가능한 픽셀을 가지는 디스플레이 패널로서, 상기 픽셀의 제 1 그룹은 제 1 편광 상태에서 출현 광(emergent light)을 제공하도록 구성되고, 상기 픽셀의 제 2 그룹은 제 2 편광 상태에서 출현 광을 제공하도록 구성되는, 디스플레이 패널과,

[0020] 상기 출현 광을 부분적으로 차단하기 위해 상기 디스플레이 패널과 광학적으로 연관되는 장벽 층으로서, 상기 장벽 층은 제 1 편광 상태 또는 제 2 편광 상태 중 하나에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 1 구역, 상기 제 1 및 제 2 편광 상태 중 나머지에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 2 구역 및 상기 출현 광을 차단하기 위한 복수의 제 3 구역을 가지는, 장벽 층을 포함하며,

[0021] 상기 장벽 층의 제 1 구역과 제 2 구역은 상기 디스플레이 패널에 의해 디스플레이된 이미지의 상이한 시야를 제공하도록, 픽셀의 제 1 그룹과 픽셀의 제 2 그룹과 각각 레지스터되는, 디스플레이 디바이스가 제공된다.

[0022] 본 발명에 의해, 상이한 시야 사이의 각이 비교적 크고, 이웃하는 시야 사이의 각이 비교적 작은 다중 시야 디스플레이 디바이스가 제공된다.

[0023] 상이한 시야 각각의 시야각은 약 90° 인 것이 바람직하지만, 더 작은 시야각이 또한 본 발명에 의해 제공될 수 있다.

[0024] 이웃하는 상이한 시야 사이의 각은 약 10° 인 것이 바람직하지만, 이웃하는 시야 사이의 더 작거나 더 큰 시야 각이 또한 본 발명에 의해 만들어질 수 있다.

[0025] 본 발명은 자동차나 다른 탈것(vehicle)에서 사용하기 위한 다중 시야 디스플레이 디바이스를 제공하는 데 있어 특히 유용하다.

[0026] 자동차에서 사용하기 위해 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스를 사용하는 것이 의도될 때, 이러한 디바이스는 2개의 시야를 만드는 것이 바람직하고 이러한 디바이스는 2중 시야 디스플레이 디바이스라고 알려져 있다.

[0027] 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스의 일 실시예에서, 장벽 층에서의 복수의 제 1 구역 각각은 광을 제 1 편광 상태로 통과시키고, 복수의 제 2 구역 각각은 광을 제 2 편광 상태로 통과시킨다.

[0028] 하지만, 그러한 디바이스는, 예를 들어 운전자와 앞좌석 승객 사이에, 자동차에서의 뒷줄에 앉아있는 승객의 마음을 산란하게 할 수 있는 크로스 토크를 이웃하는 시야 구역 사이에 만들게 된다.

[0029] 그러므로 장벽 층에서의 복수의 제 1 구역 각각은 광을 제 2 편광 상태로 통과시키고, 복수의 제 2 구역 각각은

광을 제 1 편광 상태로 통과시킨다.

- [0030] 이러한 일 실시예에서는 2개의 이웃하는 시야 사이에는 만약 있다고 하더라도 거의 크로스 토크가 존재하지 않게 된다. 2중 시야 디스플레이에서 크로스 토크는 전적으로 또는 주로 다른 시야 구역으로부터 멀리 떨어진 각각의 시야 구역의 측면으로 발생한다.
- [0031] 디스플레이 패널에서의 픽셀의 각 그룹은 복수의 이격된 픽셀 유닛을 포함하는 것이 유리하다. 제 1 그룹을 형성하는 픽셀 유닛과 제 2 그룹을 형성하는 픽셀 유닛이 번갈아 가며 나오는 것이 바람직하다. 각 픽셀 유닛은 복수의 픽셀을 포함하는 것이 유리하다.
- [0032] 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스가 2중 시야 디바이스의 역할을 한다면, 각 픽셀 유닛은 2개의 픽셀을 포함하게 된다.
- [0033] 각 픽셀 유닛이 복수의 픽셀을 포함하는 디바이스에서는, 복수의 시야가 디스플레이 디바이스에 의해 만들어진다.
- [0034] 본 발명의 제 1 양상에 따른 디스플레이 디바이스의 바람직하고 유리한 특징은 첨부된 청구범위 제 2항 내지 제 14항과 제 18항에서 설명된다.
- [0035] 본 발명의 제 2 양상에 따르면, 디스플레이 패널에서 개별적으로 어드레스 지정 가능한 복수의 픽셀로부터 이미지를 형성하는 단계로서, 상기 픽셀은 상기 픽셀의 제 1 그룹이 제 1 편광 상태에서 출현 광을 제공하도록 구성되고, 상기 픽셀의 제 2 그룹은 제 2 편광 상태에서 출현 광을 제공하도록 구성되는, 이미지 형성 단계와,
- [0036] 상기 디스플레이 패널과 광학적으로 연관되는 장벽 층에 의해 상기 출현 광을 부분적으로 차단하는 단계로서, 상기 장벽 층은 상기 제 1 편광 상태 또는 제 2 편광 상태 중 하나에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 1 구역, 상기 제 1 및 제 2 편광 상태 중 나머지에서 광을 통과시키기 위한 복수의 제 2 구역 및 상기 출현 광을 차단하기 위한 복수의 제 3 구역을 가지는, 상기 출현 광을 부분적으로 차단하는 단계를 포함하며,
- [0037] 상기 장벽 층의 제 1 및 제 2 구역이 픽셀의 상기 제 1 및 제 2 그룹과 각각 레지스터되도록 상기 장벽이 배치되는, 이미지의 상이한 시야를 디스플레이하는 방법이 제공된다.
- [0038] 본 발명의 제 2 양상의 바람직하고 유리한 특징은 첨부된 청구범위 제 16항, 제 17항 및 제 19항에서 설명된다.
- [0039] 이제 본 발명을 첨부 도면을 참조하는 단지 예를 통해 더 상세히 설명한다.

실시예

- [0052] 도 4a와 도 4b를 참조하면, 도 1에 도시된 디바이스의 픽셀에 의해 만들어진 그래프로 표시된 광 신호가 도시되어 있다. 광 신호(41 내지 46)는 픽셀(41a 내지 46a)로부터 만들어진다.
- [0053] 도 4b에서는, 다음 기호가 광 신호(41 내지 46)를 표시한다. 기호 ¶는 어떠한 광 신호(41 내지 46)에도 대응하지 않는다는 것이 주목되어야 한다.

기호	광 신호
o	41
x	42
+	43
*	44
∕	45
†	46

- [0054]
- [0055] LCD 디스플레이 패널(15)을 형성하는 픽셀은 약 300 μ m의 길이를 가지고, 장벽(13)의 블랙 매트릭스 폭은 약 25 μ m이다. 장벽(13)을 형성하는 유리의 두께는 700 μ m이다. 상이한 시야 구역의 위치는 디바이스의 투과율 함수로서 나타난다(즉, 장벽(13)에서의 슬릿(14)의 폭). 특히, 도 4b로부터 크로스 토크가 없는 작은 구역(40)과, 크로스 토크가 있는 큰 구역(47)이 존재함을 알 수 있다. 크로스 토크가 없는 구역(40)은 시야 구역의 폭을 한정한다. 가장 큰 얻을 수 있는 시야 구역은 시야 구역(40)이 거의 40° 인 0의 전면 장벽의 투과에 대응한다. 특히, 도 4b로부터 알 수 있는 바와 같이, 투과가 25%일 때는, 시야 구역(40)이 거의 10° 로 감소하고, -10° 와 +10° 사이의 범위에 있는 이웃하는 시야 사이에 크로스 토크가 존재하게 된다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 자동차에서 사용하기에 적합한 디스플레이 디바이스에서의 2개 시야의 원하는 위치가 도시되어 있다. 2중 시야 디스플레이 디바이스에 있어서는 제 1 시야 구역(50)과 제 2 시야 구역(52)이 정보가 없는

구역(54)에 의해 서로 분리되어 놓이는 것이 바람직하다. 이러한 이상적인 상황에서는 시야 구역(50)과 시야 구역(52) 사이에는 크로스 토크가 존재하지 않는다.

[0057] 이제 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 디스플레이 디바이스가 참조 번호(60)로 일반적으로 지정된다. 이 디스플레이 디바이스는 제 1 유리 기판(66) 상에 장착된 픽셀(64)의 2차원 매트릭스를 포함하는 LCD 패널(62)을 포함한다. 제 2 유리 기판(68)은 픽셀(64) 위에 장착된다. 제 2 유리 기판(68)의 외부 표면(70) 상에는, 본 예에서는 수직 줄무늬인 줄무늬(72, 74)가 놓여져 있다. 줄무늬(72)는 제 1 편광(P)을 가지고, 줄무늬(74)는 제 2 편광(S)을 가진다. 이 실시예에서 S와 P는 직교 편광 방향을 가진 선형으로 편광된 광을 가리킨다. 하지만, 또 다른 실시예에서는 S와 P가 각각 좌원(left handed circular) 편광된 광과 우원(right handed circular) 편광된 광을 각각 가리킬 수 있다.

[0058] 픽셀(64)은 픽셀 유닛(65)으로 형성된다. 이 실시예에서는, 각 픽셀 유닛이 한 쌍의 픽셀(64)을 포함한다. 이웃하는 픽셀 유닛(65)은 상이한 편광을 가진다. 제 1 픽셀 유닛(65)을 형성하는 픽셀(64a)은, 줄무늬(72)의 편광과 동일한 제 1 편광을 가지고, 제 2 픽셀 유닛(65)을 형성하는 픽셀(64b)은 줄무늬(74)의 편광과 동일한 편광을 가진다. 픽셀(64)은 블랙 매트릭스나 도트(dot)로 알려진 불투명한 물질의 줄무늬에 의해 서로 이격되어 놓인다.

[0059] 줄무늬(72, 74) 사이에는 블랙 매트릭스(76)의 줄무늬가 존재한다.

[0060] 제 2 유리 기판의 두께는 d로 표시되고, 픽셀(64) 사이의 블랙 매트릭스의 폭은 b로 표시되며, 편광기의 폭은 w로, 픽셀의 크기는 p로 표시된다. 픽셀(j)에 대응하는 시야는 다음 각도에서 시작하고 종료한다.

수학식 1

[0061] $j = \dots, 0, 1, 4, 5, 8, 9, \dots$ 에 대해

$$\alpha_j = \arctan\left(-\frac{w}{2} + \frac{b}{2} - jp\right)$$

[0062]

$$\beta_j = \arctan\left(\frac{w}{2} - \frac{b}{2} - (j-1)p\right)$$

[0063]

[0064] 표면에서 유리로부터 공기로의 굴절이 일어난다. 이러한 굴절은 다음 각도를 초래한다.

수학식 2

$$\tilde{\alpha}_j = \arcsin(\max(-1, \min(1, 1.5 \sin(\alpha_j))))$$

[0065]

$$\tilde{\beta}_j = \arcsin(\max(-1, \min(1, 1.5 \sin(\beta_j))))$$

[0066]

[0067] 여기서, 전체 내부 굴절을 식별하기 위해 min과 max 표현이 사용된다. (도 6에서, 유리 공기 표면 상의 굴절은 도시되지 않는다).

[0068] 도 7에서 이러한 실시예는 크로스 토크(220)의 영역에 의해 분리되는 2개의 시야 구역(200, 210)를 만드는 것을 알 수 있다.

[0069] S와 P 편광기의 수직 줄무늬의 폭(w)의 함수로서의 각도($\tilde{\alpha}_j$, $\tilde{\beta}_j$)의 그림이 도 7에 도시되어 있다.

[0070] 도 7을 참조하면, 기호 '+'는 픽셀(1)에 의해 만들어진 광을 나타내고(도 6), 기호 '*'는 픽셀(0)에 의해 만들어진 광을 나타낸다(도 6).

[0071] 크로스 토크 부분(220)은 2개의 시야 구역 사이에 중복되는 부분으로 도시된다.

[0072] 시야 구역(200, 210)은 크로스 토크가 없는 부분이다.

[0073] 제 2 실시예가 도 8에 도시되고, 참조의 편의를 위해 대응하는 부분은 동일한 참조 번호로 주어진다. 이 제 2 실시예는 유리의 외부 표면 상의 편광기의 수직 줄무늬(72, 74)의 위치를 제외하고는 도 6에 나타난 제 1 실시예와 유사하다. P와 S 편광기는 서로 바뀌었다. 도 8에 도시된 바와 같이, 이러한 구성은 중간에서 겹치지 않는 2개의 시야(82, 84)를 만들어 낸다. 크로스 토크 부분(86, 88)은 다른 시야 구역으로부터는 떨어져 있는 각각의 시야 구역(82, 84)의 측면에 위치한다.

[0074] 제 2 실시예의 경우, 각도는 다음과 같이 계산될 수 있다.

수학식 3

$$\alpha_j = \arctan\left(-\frac{w}{2} + \frac{b}{2} - jp\right)$$

$$\beta_j = \arctan\left(\frac{w}{2} - \frac{b}{2} - (j-1)p\right)$$

여기서, $j = \dots, -2, -1, 2, 3, \dots$

다시 표면에서 유리로부터 공기로의 굴절이 일어난다. 이러한 굴절은 다음 각도를 초래한다.

수학식 4

$$\tilde{\alpha}_j = \arcsin(\max(-1, \min(1, 1.5 \sin(\alpha_j))))$$

$$\tilde{\beta}_j = \arcsin(\max(-1, \min(1, 1.5 \sin(\beta_j))))$$

여기서, 전체 내부 굴절을 식별하기 위해 min과 max 표현이 사용된다. (도 8에서, 유리 공기 표면 상의 굴절은 도시되지 않는다).

[0082] S와 P 편광기의 수직 줄무늬의 폭(w)의 함수로서의 각도($\tilde{\alpha}_j, \tilde{\beta}_j$)의 그림이 도 9에 도시되어 있다.

[0083] 기호 '×'는 픽셀(0)로부터의 광을 나타내고(도 8), 기호 "*"는 픽셀(1)로부터의 광을 나타낸다(도 8).

[0084] 2개의 실시예의 비교는 다음 내용을 보여준다. 제 1 실시예(60)는 2개의 시야 사이의 크로스 토크를 가지는데 반해, 제 2 실시예(80)는 시야의 외부 측면 상에만 크로스 토크를 가진다. 상세한 비교는 0.5의 투과율에 대하여 2개의 시야는 양쪽 실시예 모두에 관해 동일하다는 점을 보여준다.

[0085] 결론적으로, 자동차 응용에서의 경우와 같이 2개의 시야 사이에 임의의 크로스 토크를 가지는 것이 바람직하지 않다면, 본 발명의 제 2 실시예는 바람직한 실시예이다.

[0086] 일부 자동차 응용에서는 2개의 시야가 디스플레이 스크린 상에 비대칭적으로 위치하는 것이 유리하다. 예를 들어, 디스플레이가 운전자에게 더 가깝거나, 운전자 쪽으로 회전한다면, 시야는 대칭적으로 분포되지 않는다. 이는 도 10에 도시된 바와 같이, 일 방향으로 소량만큼 편광기의 수직 줄무늬(72, 74)를 이동함으로써 쉽게 달성될 수 있고, 이러한 도 10은 디스플레이 디바이스(1000)의 형태로 된 본 발명의 제 3 실시예를 도시한다. 통상, 수직 줄무늬(72, 74)는 이웃하는 픽셀을 분리하는 거리의 0 내지 2배 사이에서 이동된다.

[0087] 2개의 시야 구역(1010, 1020)은 비대칭적으로 위치하고, 크로스 토크(1030, 1040)는 각 시야의 외부 측면 상에서 일어난다는 것을 알 수 있다.

[0088] 도 6, 도 8 및 도 10에 도시된 실시예는 투과성 LCD에서 셀 내부(in-cell) 광학 성분을 적용함으로써 만들어질 수 있다. 2개의 상이한 편광 상태(P, S)는 셀 내부 편광기 또는 셀 내부 지연기를 패턴화함으로써 얻어질 수 있고, 그 결과 편광 상태는 선형으로 편광된 광이나 원형으로 편광된 광 중 어느 하나일 수 있다.

[0089] 도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 제 1 양상에 따른 디스플레이 디바이스 부분을 형성하는 디스플레이 패널의 3

개의 상이한 배치를 도시한다.

- [0090] 도 11은 지연기가 패턴화되는 본 발명에 따른 좌원 편광된 광 및 우원 편광된 광을 사용하기에 적합한 디스플레이(300)의 단면을 도시한다.
- [0091] 상부 유리 판(310)은 컬러 필터(320), 편광기(330) 및 패턴화된 지연기(340)를 포함한다. 하부 유리 판(350)은 TFT 층(365), 패턴화된 지연기(360) 및 외부 편광기(380)를 포함한다. 2개의 유리판 사이의 액정 층(370)은 그것을 통과하는 광의 편광 상태를 변경한다. 액정 층의 광학 모드는 ECB, TN, STN, VAN 또는 IPS일 수 있다.
- [0092] 유리 판(310, 350) 사이에는 편광기(400), 패턴화된 지연기(390) 및 ITO 층(395)이 존재한다.
- [0093] 지연기(360)와 편광기(380)는 원형 편광된 광이 생성되는 방식으로 결합된다. 이는 지연기(360)가 1/4 파판이고, 지연기(360)의 광축은 편광기(380)의 투과축에 관해 45°만큼의 각도를 가지고 향하고 있음을 의미한다. 픽셀의 이웃하는 쌍들 사이의 2개의 상이한 편광 상태를 생성하기 위해, 한 쌍의 픽셀에서의 지연기의 지시자(director)는 편광기에 관해 -45°만큼의 각도를 가져야 하는데 반해, 픽셀의 나머지 쌍에서는 우회전 편광된 광이 얻어진다. 상부 유리 판 상의 셀 내부 패턴화된 지연기(390)는, 또한 액정 층에 따라, 편광된 광이 흡수되거나 투과되는 식으로, 편광기(400)에 관해 45°만큼의 각도를 가지고 향하게 된다.
- [0094] LCD의 상부에는 편광기(330)와 결합된 패턴화된 지연기(340)의 여분의 층이 2중 시야 이미지를 생성하기 위해 LCD에 추가된다. 지연기와 편광기는, 도 6과 도 8에 표시된 바와 같이 투과성 LCD의 원형 편광된 광을 투과시키거나 흡수하는 식으로 결합된다.
- [0095] 도 11b는 또한 좌원 편광된 광 및 우원 편광된 광을 사용하기 위한 디스플레이 패널(302)을 도시한다.
- [0096] 층은, 편광기(380)가 패턴화된 지연기(360)와 유리 판(350) 사이에 위치한다는 점을 제외하면, 도 11a에 도시된 디스플레이 패널의 층과 동일하다.
- [0097] 도 11c는 선형적으로 편광된 광을 생성하는데 사용하기 위한 디스플레이 패널(304)을 도시한다. 이 디스플레이 패널은 디스플레이 패널(300, 302)과 유사하다. 하지만 패턴화된 지연기(360)와 편광기(380)는 패턴화된 편광기(385)로 대체되었다. 유사하게, 편광기(330)와 패턴화된 지연기(340)는 패턴화된 편광기(305)로 대체되었다.
- [0098] 전술한 LCD에서의 패턴화된 셀 내부 지연기는 광 정렬(photo alignment)를 사용함으로써 만들어질 수 있다. 먼저, 편광된 UV 광을 가진 2개의 노출 단계가 광 정렬 층을 패턴화한다. 이러한 정렬 층의 상부에는 지연기 혼합물이 놓인다. 그 결과, 지연기 층은 질소 대기에서 UV 노출 단계에 의해 교차 연결된다(cross-linked).
- [0099] 패턴화된 지연기를 사용하는 것이 또한 가능하고, 이러한 패턴화된 지연기는 한 쌍의 픽셀 상의 1/2파판이지만, 나머지 픽셀 쌍에 대해서는 어떠한 지연도 갖지 않는다. 이 경우, 2개의 편광 상태(S, P)는 선형 편광된 광이 될 것이다. 이러한 패턴화된 지연기는 온도 패턴화 기술이나 이성질체화(isomerisation) 기술을 이용하여 만들어질 수 있다.

산업상 이용 가능성

- [0100] 전술한 바와 같이, 본 발명은 복수의 사용자 각각이 하나 이상의 다른 사용자와 상이한 이미지를 볼 수 있는 다중 시야 디스플레이 디바이스 분야에 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

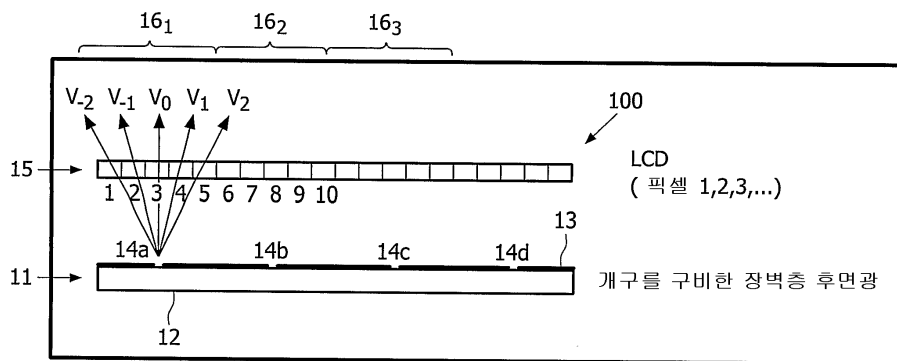
- [0040] 도 1은 3차원 이미지를 디스플레이하기 위해 패럴랙스 장벽 접근을 사용하는 LC 디바이스의 기존 설계의 개략 단면도.
- [0041] 도 2는 3차원 이미지를 디스플레이하기 위해 렌즈 모양의 스크린을 사용하는 LC 디바이스의 기존 설계의 개략 단면도.
- [0042] 도 3은 3차원 이미지를 디스플레이하기 위해 전면 장벽을 사용하는 LC 디바이스의 기존의 제 2 설계의 개략 단면도.
- [0043] 도 4a는 0의 가설적 슬릿 폭에 관한 도 1에 도시된 유형의 디바이스의 상이한 시야의 위치를 그래프로 도시한 도면.
- [0044] 도 4b는 각 시야의 시계가 어떻게 도 1에 도시된 디바이스의 장벽에서 슬릿의 폭(또는 투과)의 함수로서 변하는

지를 그래프로 도시한 도면.

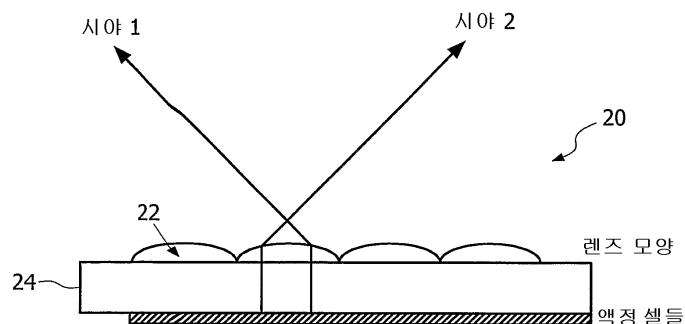
- [0045] 도 5는 자동차 응용에서 사용하기 위한 디스플레이 디바이스에서의 2개의 시야의 원하는 위치를 개략적으로 도시한 도면.
- [0046] 도 6은 시야 구역 사이의 크로스 토크 영역을 구비한 2개의 시야 구역을 도시하는 본 발명의 제 1 실시예의 개략 단면도.
- [0047] 도 7은 도 6에 도시된 실시예에 관한 투과에 따라 시야각이 어떻게 변하는지를 그래프로 도시한 도면.
- [0048] 도 8은 2개의 시야 구역(1, 2) 사이에 크로스 토크가 거의 없거나 전혀 없는 본 발명의 제 2 실시예를 도시하는 도면.
- [0049] 도 9는 도 8에 도시된 실시예에서의 시야각이 투과에 따라 어떻게 변하는지를 도시하는 도면.
- [0050] 도 10은 도 8에 도시된 실시예와 유사하나, 장벽에서의 편광기의 수직 줄무늬가 우측으로 약간 이동된 본 발명의 제 3 실시예의 개략 단면도.
- [0051] 도 11a 내지 도 11c는 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스를 형성하는데 적합한 액정 디스플레이 패널에서의 적층을 도시하는 개략적인 도면.

도면

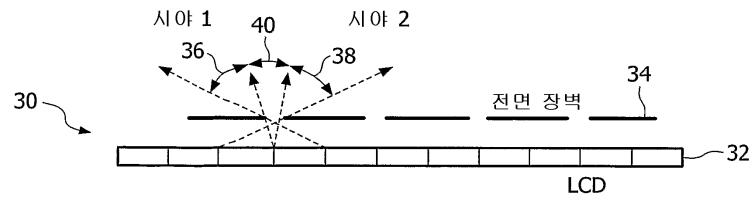
도면1



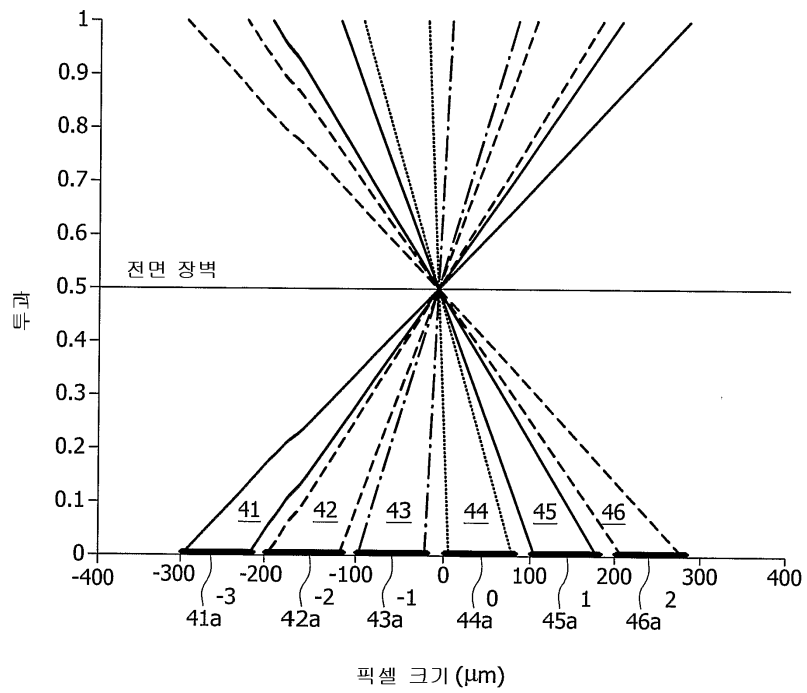
도면2



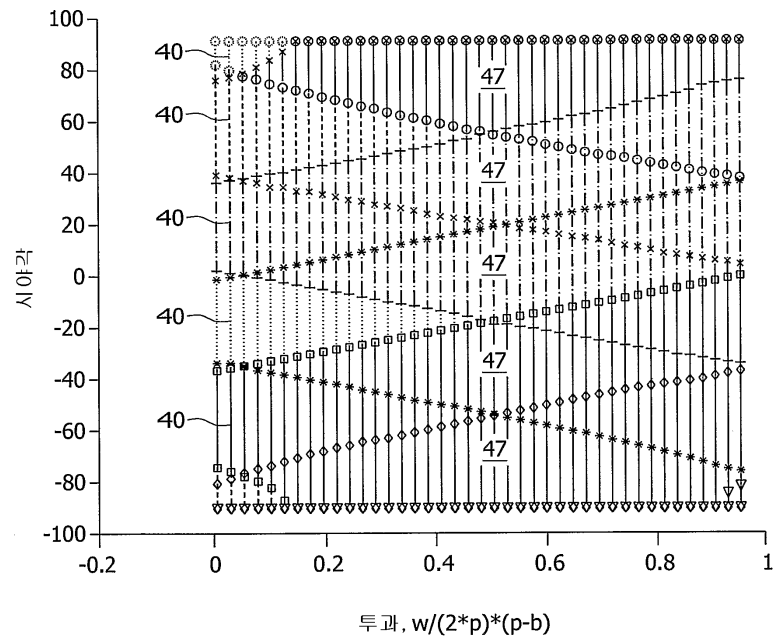
도면3



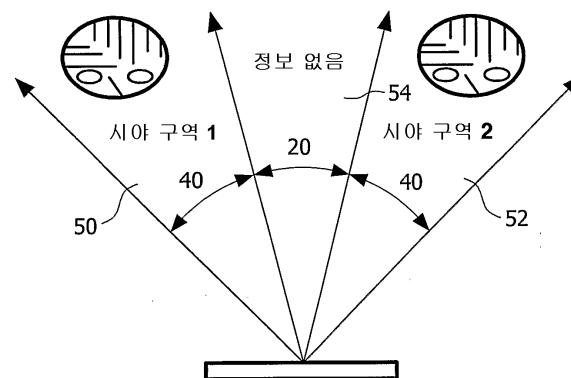
도면4a



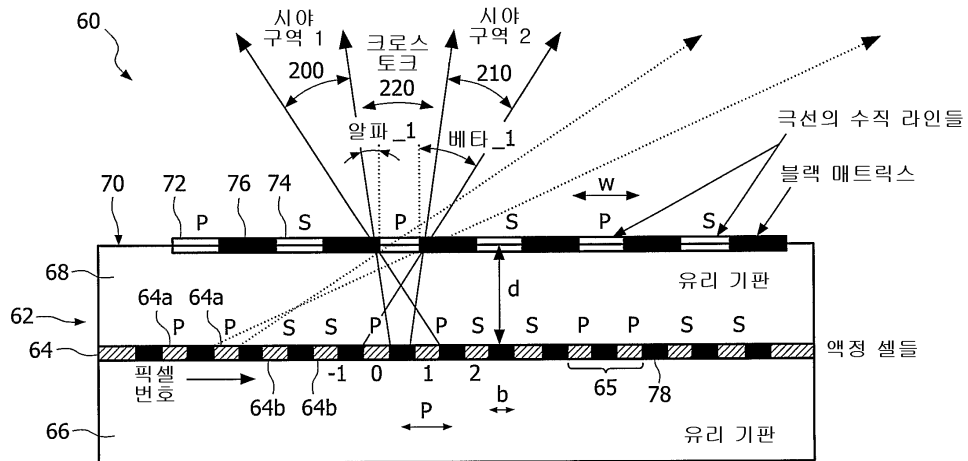
도면4b



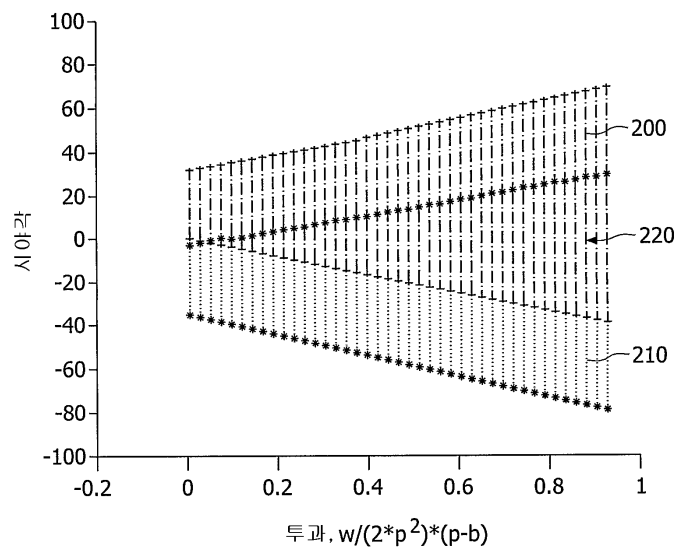
도면5



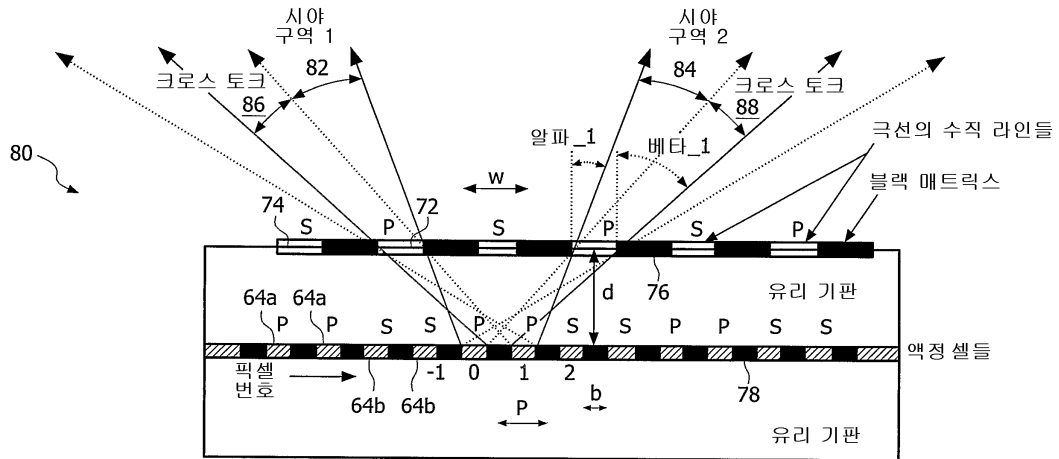
도면6



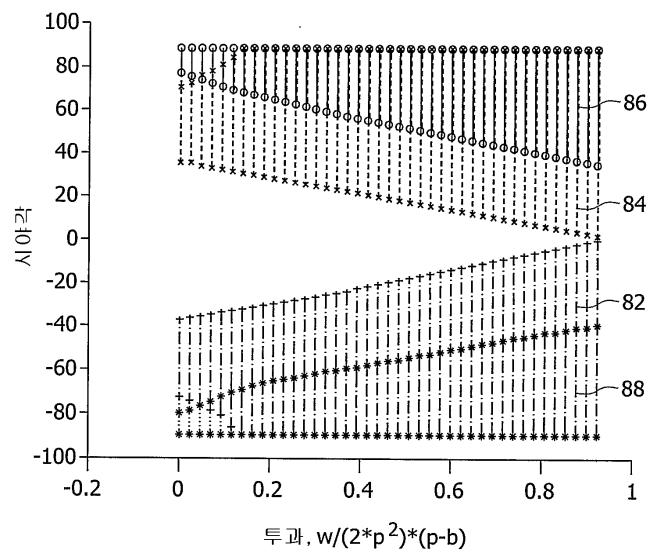
도면7



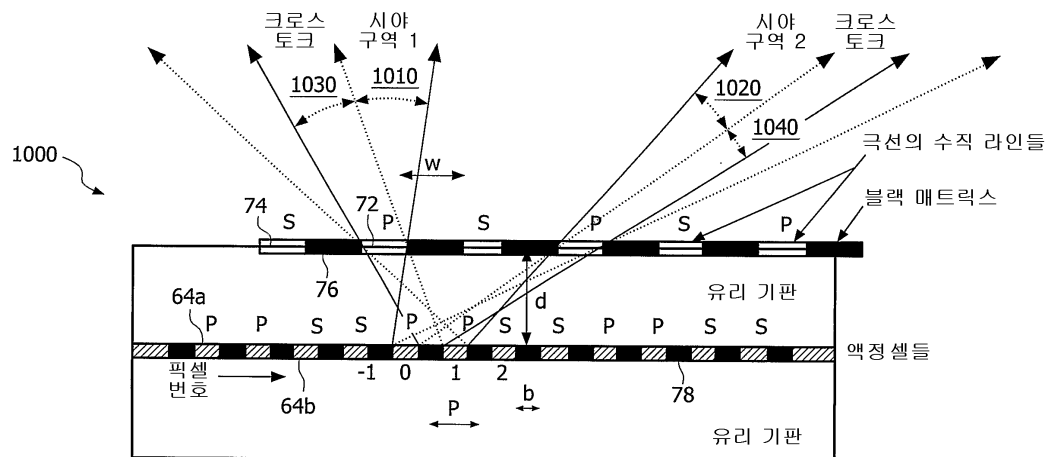
도면8



도면9



도면10



도면11a

300 →	330	편광기
	340	패턴화된 지연기
	310	유리
	320	컬러 필터
	400	편광기
	390	패턴화된 지연기
	395	ITO
	370	LC 층
	365	TFT 층
	360	패턴화된 지연기
	350	유리
	380	편광기

도면11b

302 →	330	편광기
	340	패턴화된 지연기
	310	유리
	320	컬러 필터
	400	편광기
	390	패턴화된 지연기
	395	ITO
	370	LC 층
	365	TFT 층
	360	패턴화된 지연기
	380	편광기
	350	유리

도면11c

304 →	305	패턴화된 편광기
	310	유리
	320	컬러 필터
		패턴화된 편광기
	395	ITO
	370	LC 층
	365	TFT 층
	385	패턴화된 편광기
	350	유리