



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월15일
(11) 등록번호 10-1330494
(24) 등록일자 2013년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0120025
(22) 출원일자 2006년11월30일
심사청구일자 2011년11월24일
(65) 공개번호 10-2008-0049451
(43) 공개일자 2008년06월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060041728 A*
JP2006201319 A
KR1020050065280 A
KR100603607 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이영복
경기도 부천시 원미구 부일로608번길 8, 1층 (소사동)
우중훈
경기도 부천시 원미구 부일로221번길 31, 916호 (상동, 대명엔스빌2)
(74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 7 항

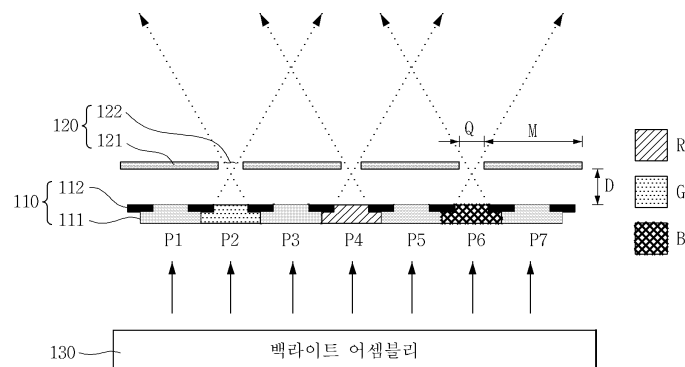
심사관 : 정구용

(54) 발명의 명칭 시야각 제어가 가능한 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 패널 상에 수동형 배리어(Passive barrier)를 적용하고, 액정 패널에 인가되는 신호를 제어함으로써, 색의 왜곡 없이 광/협시야각 모드를 효율적으로 스위칭할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법이 제공된다. 본 발명의 액정 표시 장치는 기준 픽셀, 상기 기준 픽셀의 좌우에 이웃하는 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이 형성된 액정 패널; 상기 액정 패널의 상부에 배치되고, 상기 기준 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 슬릿부와, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀과 대향하여 빛을 차폐하는 차단부가 형성된 배리어; 및 상기 액정 패널의 하부에 배치되어 액정 패널로 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기준 픽셀, 상기 기준 픽셀의 좌우에 이웃하는 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이 형성된 액정 패널;

상기 액정 패널의 상부에 배치되고, 상기 기준 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 슬릿부와, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀과 대향하여 빛을 차폐하는 차단부가 형성된 배리어; 및

상기 액정 패널의 하부에 배치되어 액정 패널로 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함하고,

협시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀에 이미지 신호가 인가되고 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀에 최저 휘도 값으로 설정된 블랙 신호가 인가되고,

광시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀과 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀 모두에 이미지 신호가 인가되고,

상기 배리어에서, 상기 슬릿부와 상기 차단부의 위치가 고정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 배리어의 상기 차단부는,

상기 좌측 픽셀 및 상기 우측 픽셀의 전면을 포함하여 상기 기준 픽셀의 양측 일부를 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

기준 픽셀, 상기 기준 픽셀의 좌우에 이웃하는 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이 형성된 액정 패널;

상기 액정 패널의 상부에 배치되고, 상기 기준 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 슬릿부, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 개구부, 및 상기 좌측 픽셀과 상기 기준 픽셀 사이의 경계부에 대향하고

상기 우측 픽셀과 상기 기준 픽셀 사이의 경계부에 대향하여 빛을 차폐하는 차단부가 형성된 배리어; 및
 상기 액정 패널의 하부에 배치되어 액정 패널로 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함하고,
 협시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀에 이미지 신호가 인가되고 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀에 최저 휘도 값으로 설정된 블랙 신호가 인가되고,
 광시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀과 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀 모두에 이미지 신호가 인가되고,
 상기 배리어에서, 상기 슬릿부, 상기 개구부, 및 상기 차단부의 위치가 고정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 슬릿부는,
 상기 개구부에 비해 폭이 좁은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,
 상기 액정 패널은 복수의 컬러 픽셀 사이에 배치되어 빛샘을 차단하며, 상기 차단부의 하부에 위치하는 복수의 블랙 매트릭스를 포함하며,
 상기 기준 픽셀에서, 인접하는 두 블랙 매트릭스 간 간격이 상기 좌측 및 우측 픽셀보다 좁은 비대칭 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

기준 픽셀, 상기 기준 픽셀의 좌우에 이웃하는 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이 형성된 액정 패널, 상기 액정 패널로부터의 빛을 부분적으로 차폐하는 배리어, 및 상기 액정 패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,
 광시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀 모두에 이미지 신호를 인가하는 단계; 및
 협시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀에 이미지 신호를 인가하는 반면, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀에 최저 휘도 값으로 설정된 블랙 신호를 인가하는 단계를 포함하고,
 상기 배리어에는 상기 기준 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 슬릿부와, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀과 대향하여 빛을 차폐하는 차단부가 형성되고,
 상기 배리어에서, 상기 슬릿부와 상기 차단부의 위치가 고정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

기준 픽셀, 상기 기준 픽셀의 좌우에 이웃하는 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이 형성된 액정 패널, 상기 액정 패널로부터의 빛을 부분적으로 차폐하는 베리어, 및 상기 액정 패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

광시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀 모두에 이미지 신호를 인가하는 단계; 및

협시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀에 이미지 신호를 인가하는 반면, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀에 최저 휘도 값으로 설정된 블랙 신호를 인가하는 단계를 포함하고,

상기 베리어에는 상기 기준 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 슬릿부, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 개구부, 및 상기 좌측 픽셀과 상기 기준 픽셀 사이의 경계부에 대향하고 상기 우측 픽셀과 상기 기준 픽셀 사이의 경계부에 대향하여 빛을 차폐하는 차단부가 형성되고,

상기 베리어에서, 상기 슬릿부, 상기 개구부, 및 상기 차단부의 위치가 고정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0016] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시야각 제어가 가능한 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0017] 액정 표시 장치는 투명 절연 기판인 상, 하부 기판 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정층을 형성한 후, 액정층에 형성되는 전계의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 표시면인 컬러 필터 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다.
- [0018] 도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 구성도로서, 특히, 시야각 제어가 가능한 형태의 액정 표시 장치가 광시야각 모드로 구동되는 경우와 협시야각 모드로 구동되는 경우를 각각 도시하고 있다.
- [0019] 도 1 및 도 2에 나타난 시야각 제어 방식의 기본적인 원리는 다음과 같다.
- [0020] 우선, 화상 표시를 위하여 광시야각을 갖는 횡전계 구조의 액정 패널을 구성하고, 이 액정 패널의 상부 또는 하부에 시야각 조절을 위한 액정 패널을 추가한 후, 추가된 액정 패널을 구동하여 광시야각과 협시야각 모드를 조절하는 것이다. 시야각 조절을 위하여 추가되는 액정 패널은 기본적으로 화상을 표시하는 액정 패널이 갖는 광시야각 특성을 저해하지 않는 기능과 보안이나 사생활적인 측면에서 필요한 협시야각을 유도하는 기능을 가진다.
- [0021] 도 1 및 도 2에서, 제1 액정층(80)을 포함하는 액정 패널은 시야각을 조절하는 패널이며, 제2 액정층(90)을 포함하는 액정 패널은 광시야각을 갖도록 화상을 표시하는 패널이다. 제1 액정층(80)에 전압을 가하지 않으면, 액정 분자(81)가 두 기판(10, 21) 사이에 평행하게 배열되어 본래의 광시야각을 유지하므로 광시야각 모드가 되고, 제1 액정층(80)에 전압을 가하면, 액정 분자(81)가 두 기판(10, 21) 사이에 수직하게 배열되면서 시야각이 감소하므로 협시야각 모드가 된다.
- [0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1, 제2, 제3 및 제4 기판(10, 21, 22, 30)이 서로 평행하게 배치되어 있고, 제1 기판(10)과 제2 기판(21) 사이의 안쪽 면에는 각각 투명 전극(70, 60)이 형성되어 서로 마주보며, 제3 기판(22)의 상부 면에는 두 개의 선형 전극(40, 50)이 서로 평행하게 형성되어 있다.

- [0023] 그리고, 제1 기관(10)과 제2 기관(21) 및 제3 기관(22)과 제4 기관(30) 사이에는 각각 제1 및 제2 액정층(80, 90)이 형성되어 있다.
- [0024] 제1 및 제2 기관(10, 21)과 두 기관(10, 21)의 사이에 있는 제1 액정층(80)을 포함하는 액정 패널은 광시야각 및 협시야각을 조절할 수 있는 시야각 제어용 액정 패널이다.
- [0025] 전계를 인가하지 않은 상태에서는 도 1과 같이, 제1 액정층(80)의 액정 분자(81)가 제1 및 제2 기관(10, 21)에 평행하게 배향된다. 도 1과 같은 광시야각 모드에서는 제2 액정층(90)의 액정 분자(91) 역시 동일한 방향으로 배향되므로, 액정 패널이 하나인 일반적인 횡전계 구조의 액정 표시 장치가 갖는 광시야각과 동일한 시야각을 갖게 되며, 횡전계 구조가 갖는 다른 특성에도 영향을 미치지 않는다.
- [0026] 제1 기관(10)과 제3 기관(30)의 바깥 면에는 통과하는 빛을 편광시키는 두 장의 편광판(11, 31)이 각각 부착되어 있다. 이때, 편광판(11, 31)의 투과축 방향은 액정 분자(81, 91)의 배향 방향에 대하여 수직하거나 평행하도록 배치된다.
- [0027] 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 협시야각 모드로 사용하는 경우를 도시한 것이다.
- [0028] 두 투명 전극(70, 60)에 전압을 인가하여 제1 및 제2 기관(10, 21) 사이에 수직 방향의 전기장을 형성했을 때, 제1 액정층(80)의 액정 분자(81)들은 전기장의 방향을 따라 두 기관(10, 21)에 수직하게 배열된다. 이때, 두 기관(10, 21)에 인접한 액정 분자(82)들은 전기장이 미치는 힘보다는 러빙에 따른 배향력이 크기 때문에 두 기관(10, 21)에 평행하게 배열된다.
- [0029] 이러한 협시야각 모드에서는, 두 기관(10, 21)에 수직하게 배열된 액정 분자(81)들은 두 기관(10, 21)의 정면으로 진행되는 빛에 대한 지연(retardation)에 영향을 미치지 않는다.
- [0030] 그러나, 선편광된 빛이 액정 분자(81)로 이루어진 제1 액정층(80)을 통과하면서 지연에 의해 편광 상태가 바뀌게 되는데, 편광 상태가 바뀌는 비율의 차이가 정면에서 멀리 벗어날수록 심하게 발생하기 때문에 대비비가 감소하게 되어 시야각이 좁아지게 된다.
- [0031] 즉, 시야각 제어를 목적으로 추가된 제1 액정층(80)에 전기장을 인가함으로써, 액정 표시 장치의 시야각이 떨어지게 되어 협시야각화가 이루어진다.
- [0032] 그런데, 이러한 구조를 통하여 액정 표시 장치의 시야각 특성을 조절하게 되면, 화상을 표시하는 액정 패널 이외에 시야각 조절을 위한 별도의 액정 패널이 사용된다.
- [0033] 그러므로, 액정 표시 장치의 전체 두께가 과도하게 증가하고, 그에 따른 비용이나 제조 공정이 추가적으로 발생하며, 러빙(rubbing)이나 스크라이브(scribe), 기관의 합착 등의 공정 수행이 어려워지고, 불필요하게 소비 전력이 증가되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0034] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이중의 액정 패널을 이용하는 방식에 비하여 제조 공정을 용이하게 하고, 비용을 절감할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0035] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 액정 패널에 수동형 배리어(Passive barrier)를 적용하고, 액정 패널에 인가되는 신호를 효율적으로 제어함으로써, 색의 왜곡 없이 광/협시야각 모드를 제어할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0036] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0037] 본 발명의 일 양상에 따른 액정 표시 장치는 기준 픽셀, 상기 기준 픽셀의 좌우에 이웃하는 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이 형성된 액정 패널; 상기 액정 패널의 상부에 배치되고, 상기 기준 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 슬릿부와, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀과 대향하여 빛을 차폐하는 차단부가 형성된 배리어; 및 상기 액정 패널의 하부에 배치되어 액정 패널로 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함한다. 협시야각 모드에서, 상기 기준 픽

셀에 이미지 신호가 인가되고 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀에 최저 휘도 값으로 설정된 블랙 신호가 인가된다. 광시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀과 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀 모두에 이미지 신호가 인가된다. 상기 배리어에서 상기 슬릿부와 상기 차단부의 위치가 고정된다.

본 발명의 다른 양상에 따른 액정 표시 장치는 기준 픽셀, 상기 기준 픽셀의 좌우에 이웃하는 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이 형성된 액정 패널; 상기 액정 패널의 상부에 배치되고, 상기 기준 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 슬릿부, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀과 대향하여 빛을 투과시키는 개구부, 및 상기 좌측 픽셀과 상기 기준 픽셀 사이의 경계부에 대향하고 상기 우측 픽셀과 상기 기준 픽셀 사이의 경계부에 대향하여 빛을 차폐하는 차단부가 형성된 배리어; 및 상기 액정 패널의 하부에 배치되어 액정 패널로 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함한다. 협시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀에 이미지 신호가 인가되고 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀에 최저 휘도 값으로 설정된 블랙 신호가 인가된다. 광시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀과 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀 모두에 이미지 신호가 인가된다. 상기 슬릿부, 상기 개구부, 및 상기 차단부의 위치가 고정된다.

상기 액정 표시 장치의 구동 방법은 상기 광시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀 모두에 이미지 신호를 인가하는 단계; 및 상기 협시야각 모드에서, 상기 기준 픽셀에 이미지 신호를 인가하는 반면, 상기 좌측 픽셀 및 우측 픽셀에 최저 휘도 값으로 설정된 블랙 신호를 인가하는 단계를 포함한다.

[0038] 삭제

[0039] 삭제

[0040] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0041] 이하, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

[0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 협시야각 모드를 나타낸 단면도이며, 도 4는 도 3의 평면도이다.

[0043] 그리고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광시야각 모드를 나타낸 단면도이며, 도 6은 도 5의 평면도이다.

[0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화상을 표시하기 위한 액정 패널(110)과 빛의 차단/투과를 제어하기 위한 배리어(120), 빛을 발생시키기 위한 백라이트 어셈블리(130)를 포함한다.

[0045] 액정 패널(110)은 일정한 간격을 두고 합착된 상, 하부 기판과 두 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하며, 액정 패널(110) 상에는 복수의 컬러 픽셀(R, G, B)이 행(Row)과 열(Column)을 이루며 매트릭스 형태로 배열된다.

[0046] 도시되지는 않았으나, 액정 패널(110)의 각 컬러 픽셀(R, G, B)에는 스위칭 소자로 동작하는 박막 트랜지스터가 구비되고, 박막 트랜지스터에 의해 픽셀별로 온/오프 여부 및 구동 전압의 크기가 제어된다.

[0047] 각각의 컬러 픽셀(R, G, B)에는 색상을 표현하기 위한 컬러 필터층(111)이 형성되고, 서로 인접한 컬러 픽셀(R, G, B) 사이에는 빛샘을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(112)가 형성된다.

[0048] 이러한 액정 패널(110)은 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 전계에 의해 상, 하부 기판 사이에 형성된 액정층을 배향시키고, 액정층의 배향 정도에 따라 액정층을 투과하는 빛의 양을 조절하여 화상을 표시한다.

[0049] 액정 패널(110)에 TN(Twist nematic) 구조가 채용된 경우, 공통 전극과 화소 전극이 상, 하부 기판 상에 각각 형성되어 수직 전계를 형성하고, IPS(In Plane Switching) 구조가 채용된 경우, 공통 전극과 화소 전극이 하부 기판 상에 함께 형성되어 수평 전계를 형성한다. 특히, IPS 구조가 채용된 경우, 광시야각 모드에서 시야각을 보다 넓힐 수 있는 장점이 있다.

[0050] 배리어(120)는 액정 패널(110)의 전면에 배치되며, 백라이트 어셈블리(130)으로부터 출사되어 액정 패널(110)을

통과하는 빛을 차폐하는 차단부(121)와 빛을 투과시키는 슬릿부(122)를 구비한다.

- [0051] 백라이트 어셈블리(130)는 액정 패널(110)의 후면에 위치하여 액정 패널(110) 측으로 빛을 공급한다.
- [0052] 액정 패널(110)은 수평 방향으로 인접한 적색, 녹색, 청색 컬러 픽셀(R, G, B)이 하나의 화소를 이루도록 구성되며, 배리어(120)의 차단부(121)와 슬릿부(122)는 수직 방향으로 인접한 같은 종류의 컬러 픽셀, 즉, 열(Row)을 이루는 복수의 컬러 픽셀의 상부에 위치하도록 수직 방향으로 형성된다.
- [0053] 결과적으로, 배리어(120)의 차단부(121)는 매트릭스 형태로 배열된 컬러 픽셀(R, G, B)들의 각 열(Row)을 이루는 컬러 픽셀(R, G, B)들에 교번적으로 구비된다.
- [0054] 그리고, 배리어(120)의 차단부(121)는 액정 패널(110)을 구성하는 각 열(Row)의 상부에 교번적으로 형성되어, 홀수번째 컬러 픽셀(R, G, B)들을 모두 덮거나, 짝수번째 컬러 픽셀(R, G, B)들을 모두 덮도록 구성된다.
- [0055] 액정 패널(100)의 픽셀 어레이에서, 좌측 픽셀, 기준 픽셀, 우측 픽셀을 정의하여 기준 픽셀을 기준으로 하면, 배리어(120)의 슬릿부(122)는 기준 픽셀과 대향하여 그 하부로부터 정면 방향으로 나오는 빛을 통과시킨다.
- [0056] 기준 픽셀의 양측에 배치된 인접 픽셀, 즉, 좌측 픽셀과 우측 픽셀에 대향하도록 배리어(120)의 차단부(121)가 위치하며, 좌측 픽셀과 우측 픽셀에 인가되는 전압에 따라 기준 픽셀의 사선 방향에서 나오는 빛을 차단하거나 투과시킨다.
- [0057] 도 3에서, 제1, 제2, 제3 픽셀(P1, P2, P3)을 예로 들어 제2 픽셀(P2)을 기준 픽셀로 가정하면, 제2 픽셀(P2)의 좌우에 배치된 제1 픽셀(P1)과 제3 픽셀(P3)이 인접 픽셀이 된다. 이때, 배리어(120)의 슬릿부(122)는 제2 픽셀(P2)의 상부에 위치하며, 차단부(121)는 좌측 및 우측 픽셀인 제1, 제3 픽셀(P1, P3)의 상부에 위치한다.
- [0058] 액정 패널(110)은 협시야각의 범위 내에서 화상이 표시되는 도 3 및 도 4의 협시야각 모드와 광시야각의 범위 내에서 화상이 표시되는 도 5 및 도 6의 범위 내에서 화상이 표시되는 광시야각 모드가 선택적으로 스위칭된다.
- [0059] 협시야각 모드에서는, 슬릿부(122)의 하부에 위치하는 액정 패널(110)의 기준 픽셀, 예를 들어, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)에 이미지 신호가 인가되고, 차단부(121)의 하부에 위치하는 인접 픽셀, 예를 들어, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)에 시야각 차단 신호가 인가된다. 여기서, 시야각 차단 신호는 컬러 픽셀(R, G, B)의 최저 휘도값 즉, 최소 계조로 설정된 블랙 신호이다.
- [0060] 결과적으로, 액정 패널(110)의 각 열(Row)에 이미지 신호와 블랙 신호가 교번되며 차례로 인가된다.
- [0061] 그리고, 광시야각 모드에서는, 액정 패널(110)의 모든 컬러 픽셀(R, G, B)에 이미지 신호가 인가된다.
- [0062] 도 3 및 도 4는 시야각 방향의 빛이 차단되는 협시야각 모드를 도시한 것이고, 도 5 및 도 6은 빛이 광시야각 범위 내에서 확산되는 광시야각 모드를 도시한 것이다.
- [0063] 이를 참조하여 액정 표시 장치의 구조와 동작을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0064] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 배리어(120)의 슬릿부(122)는 기준 픽셀, 예를 들어, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)의 상부에 위치하고, 차단부(121)는 기준 픽셀을 제외한 인접 픽셀, 예를 들어, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)의 상부에 위치된다. 즉, 협시야각이 출사되는 기준 픽셀 부분에서는 배리어(120)가 오픈되고, 광시야각이 출사되는 인접 픽셀 부분에서는 배리어(120)가 차단된다.
- [0065] 기준 픽셀을 기준으로 정면에 배리어(120)의 슬릿부(122)를 배치하고, 그 양측에 배리어(120)의 차단부(121)를 배치하는 것이다. 배리어(120)의 슬릿부(122)와 차단부(121)의 위치는 도 3 내지 도 6과 같이 협시야각 모드와 광시야각 모드에 관계없이 고정된다.
- [0066] 그러면, 협시야각 모드에서는 도 3 및 도 4와 같이 바로 위의 슬릿부(122)를 통해 빛이 출사되므로, 액정 표시 장치가 협시야각 범위 내의 좁은 시야각을 갖게 된다. 반면, 광시야각 모드에서는 도 5 및 도 6과 같이 경사지게 위치한 슬릿부(122)를 통해 빛이 출사되므로, 액정 표시 장치가 광시야각 범위 내의 넓은 시야각을 갖는다.
- [0067] 이러한 배리어(120)의 구조와 부가적인 신호 처리를 이용하면, 액정 표시 장치의 시야각 특성을 보다 효율적으로 가변할 수 있다.
- [0068] 도 3 및 도 4의 협시야각 모드에서는, 기준 픽셀인 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)에 화상을 표시하기 위한 이미지 신호가 인가되고, 기준 픽셀을 제외한 인접 픽셀인 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)에 시야각 제어 신호(블랙 신호)가 인가된다.

- [0069] 이때, 협시야각의 범위는 컬러 픽셀(R, G, B)과 배리어(120) 간의 간격(D), 차단부(121)의 폭(M), 슬릿부(122)의 폭(Q)에 의해 결정된다.
- [0070] 즉, 배리어(120)와 컬러 픽셀(R, G, B) 간 간격(D), 차단부(121)의 폭(M), 슬릿부(122)의 폭(Q)에 따라 협시야각 모드에서의 빛의 차폐량과 광시야각 모드에서의 빛의 투과량이 결정되기 때문에, 이러한 요소들은 배리어(120)의 설계에 중요 인자로 작용한다.
- [0071] 광시야각 모드에서는, 모든 컬러 픽셀(P1 내지 P7)에 이미지 신호가 인가되어 도 5 및 도 6과 같이 넓은 광시야각의 범위를 가지고 빛이 투과된다.
- [0072] 예를 들어, 도 3 및 도 4의 협시야각 모드에서는, 기준 픽셀과 인접 픽셀에 이미지 신호와 시야각 차단 신호(블랙 신호)가 교번적으로 인가된다. 즉, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)에는 이미지 신호로서 제1 녹색 데이터, 제2 적색 데이터, 제2 청색 데이터가 인가되고, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)에는 시야각 차단 신호가 인가된다.
- [0073] 반면, 도 5 및 도 6의 광시야각 모드에서는, 제1 내지 제7 픽셀(P1 내지 P7) 모두에 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터, 제1 청색 데이터, 제2 적색 데이터, 제2 녹색 데이터, 제2 청색 데이터가 차례로 인가된다.
- [0074] 배리어(120)의 차단부(121)는 기준 픽셀의 전면을 포함하여 기준 픽셀의 양측 일부를 덮도록 형성된다. 구체적으로, 차단부(121)의 폭(M)은 기준 픽셀의 상부 영역과 기준 픽셀 양측에 위치한 블랙 매트릭스(112)의 상부 영역을 덮도록 형성한다.
- [0075] 제2 픽셀(P2)을 기준 픽셀로 하면, 제2 픽셀(P2) 상부의 차단부(121)는 제2 픽셀(P2)과 제2 픽셀(P2) 양측에 위치하는 블랙 매트릭스(112)를 덮도록 형성된다.
- [0076] 배리어(120)는 크롬(Cr)이나 수지 물질 등 빛을 차단하는 불투명 물질로 이루어진 수동형 배리어(Passive barrier)이며, 액정 패널(110)의 상부 기판 상에 형성될 수도 있고, 독립된 기판 상에 형성될 수도 있다. 배리어(120)가 액정 패널(110)의 상부 기판 상에 형성되는 경우, 블랙 매트릭스(112)와 컬러 필터층(111)이 형성된 일면과 반대면에 형성되며, 배리어(120)와 컬러 픽셀(R, G, B) 간의 간격(D)은 상부 기판의 두께가 된다.
- [0077] 액정 패널(110)에 이러한 배리어(120)를 부착한 후 액정 패널(110)의 각 컬러 픽셀(R, G, B)에 인가되는 신호를 제어하여 광/협시야각 모드를 스위칭한다.
- [0078] 또한, 이러한 구조에 따르면, 컬러 픽셀(R, G, B) 간의 간섭이 일어나지 않으므로, 색의 왜곡이 없는 이미지를 표시할 수 있다.
- [0079] 이와 같이, 적절한 구조의 배리어(120)와 신호 처리를 이용하면 시야각 범위를 제어할 수 있으며, 이를 통해 시야각 특성을 가변함으로써 시야각 제어를 위한 별도의 액정 패널 없이도 광시야각 모드와 협시야각 모드를 모두 구현할 수 있다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 협시야각 모드를 나타낸 단면도이며, 도 8은 도 7의 평면도이다.
- [0081] 그리고, 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광시야각 모드를 나타낸 단면도이며, 도 10은 도 9의 평면도이다.
- [0082] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화상이 표시되는 액정 패널(110)과 빛의 투과/차단을 제어하는 배리어(220), 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리(130)를 포함한다.
- [0083] 액정 패널(110)은 협시야각의 범위 내에서 화상이 표시되는 협시야각 모드와 광시야각의 범위 내에서 화상이 표시되는 광시야각 모드가 스위칭된다.
- [0084] 액정 패널(110) 상부의 배리어(220)는 차단부(221)와 슬릿부(222), 개구부(223)를 구비한다.
- [0085] 복수의 컬러 픽셀(R, G, B) 중 차례로 서로 인접하는 좌측 픽셀, 기준 픽셀, 우측 픽셀을 가정하면, 배리어(220)의 슬릿부(222)는 기준 픽셀의 상부에 위치하고, 개구부(223)는 기준 픽셀의 인접 픽셀, 즉, 좌측 픽셀과 우측 픽셀의 상부에 위치한다. 차단부(221)는 좌측 픽셀과 기준 픽셀의 사이, 우측 픽셀과 기준 픽셀의 사이에 각각 위치한다.

- [0086] 도 7 내지 도 10에서, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)이 기준 픽셀이 되고, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)이 인접 픽셀이 된다.
- [0087] 예를 들어, 제2 픽셀(P2)을 기준 픽셀로 하면, 제1 픽셀(P1)과 제3 픽셀(P3)이 인접 픽셀, 즉, 좌측 픽셀 및 우측 픽셀이다.
- [0088] 협시야각 모드에서는, 기준 픽셀, 예를 들어, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)에 이미지 신호가 인가되고, 인접 픽셀, 예를 들어, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)에 시야각 차단 신호(블랙 신호)가 인가되어 도 7 및 도 8에 도시된 것처럼, 협시야각의 범위에 해당하는 좁은 각도에서만 빛이 투과된다.
- [0089] 광시야각 모드에서는, 모든 컬러 픽셀(R, G, B)에 이미지 신호가 인가되고, 도 9 및 도 10과 같이 넓은 각도를 가지고 빛이 투과된다.
- [0090] 이러한 구조의 경우, 배리어(220)의 차단부(221)를 인접 픽셀의 상부 전체에 형성하지 않고, 인접 픽셀의 상부에 개구부(223)를 형성하여 인접 픽셀을 오픈시킨다. 그러므로, 광시야각 모드에서 발생할 수 있는 해상도 저하가 최소화되고, 개구율이 확보되어 휘도가 전체적으로 향상된다.
- [0091] 도 7 내지 도 10의 구조에 따르면, 액정 패널(110)에서 기준 픽셀, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)을 제외한 인접 픽셀, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)은 어차피 이미지 신호가 아닌 시야각 차단 신호(블랙 신호)가 인가된다. 그러므로, 그 상부에 개구부(223)를 형성해 해당 영역으로 빛이 통과될 수 있도록 함으로써, 휘도 및 개구율을 전체적으로 개선하는 것이다.
- [0092] 배리어(220)의 개구부(223)는 전체적인 휘도를 향상시킬 수 있도록 비교적 넓은 폭으로 형성되며, 슬릿부(222)는 정면 방향의 이미지를 표시하기 위하여 빛을 집광시키고, 인접 픽셀의 빛을 차단할 수 있도록 비교적 좁은 폭으로 형성된다.
- [0093] 슬릿부(222)의 폭(Q1)과 개구부(223)의 폭(Q2)은 시야각 범위를 고려하여 비대칭적으로 설계하여, 슬릿부(222)의 폭(Q1)과 개구부(223)의 폭(Q2)이 서로 다른 값을 갖도록 한다.
- [0094] 구체적으로, 슬릿부(222)의 폭(Q1)은 개구부(223)의 폭(Q2)에 비해 작은 값을 갖도록 한다.
- [0095] 즉, 기준 픽셀, 예를 들어, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)에서는 기준 픽셀의 빛을 집광시키고, 인접 픽셀의 빛을 차단할 수 있도록 슬릿부(222)의 폭을 좁게 설계한다.
- [0096] 그리고, 인접 픽셀, 예를 들어, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)에서는 개구율과 휘도를 확보할 수 있도록 개구부(223)의 폭을 넓게 설계한다.
- [0097] 또한, 광협 시야각 조절을 위해서 블랙 매트릭스(112)도 좌우 비대칭으로 설계한다. 즉, 슬릿부(222)의 하부에 위치하는 기준 픽셀에서는 좌우에 배치된 블랙 매트릭스(112) 간 폭을 좁게 설계하고, 개구부(223)의 하부에 위치하는 인접 픽셀에서는 블랙 매트릭스(112) 간 폭을 넓게 설계한다.
- [0098] 이와 같이, 광 경로를 설정할 때, 픽셀별로 블랙 매트릭스(112)를 비대칭으로 설계함으로써, 광협 시야각을 보다 명확하게 제어할 수 있다.
- [0099] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이며, 이러한 구동 방법은 도 3 내지 도 6의 액정 표시 장치나 도 7 내지 도 10의 액정 표시 장치에 적용될 수 있다.
- [0100] 먼저, S100 단계에서, 백라이트 어셈블리(130)로부터 빛이 출사되어 액정 패널(110) 측으로 공급된다.
- [0101] 다음으로, S110 단계에서, 액정 패널(110)이 광시야각 모드 또는 협시야각 모드로 스위칭된다.
- [0102] 광시야각 모드가 선택된 경우, S120 단계가 수행되어, 액정 패널(110)을 이루는 복수의 컬러 픽셀(R, G, B) 모두에 이미지 신호가 인가된다.
- [0103] 그 후, S130 단계가 수행되어, 백라이트 어셈블리(130)로부터 공급된 빛이 이미지 신호에 대응하여 일정량 투과된 후, 액정 패널(110)의 상부에 위치하는 배리어(120, 220)의 슬릿부(122, 222)를 통과한 빛이 정면 및 측면 시야각 범위로 확산된다.
- [0104] 여기서, 배리어(120, 220)의 구조로는 도 3 내지 도 6의 구조나 도 7 내지 도 10의 구조가 적용될 수 있다.
- [0105] 도 3 내지 도 6의 경우, 배리어(120)는 기준 픽셀의 상부에 위치하여 빛을 투과시키는 슬릿부(122)와 인접 픽셀

의 상부에 위치하여 빛을 차폐하는 차단부(121)를 구비한다.

- [0106] 배리어(120)의 슬릿부(122)는 기준 픽셀, 예를 들어, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)의 상부에 위치하고, 차단부(121)는 인접 픽셀, 예를 들어, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)의 상부에 위치하여 시야각 차단 신호(블랙 신호)가 인가되는 협시야각 모드에서 시야각 방향의 빛을 차단하도록 형성된다.
- [0107] 도 7 내지 도 10의 구조를 갖는 경우, 배리어(220)는 기준 픽셀과 인접 픽셀의 상부에 각각 위치하여 빛을 투과시키는 슬릿부(222)와 개구부(223), 인접 픽셀과 기준 픽셀 사이에 위치하는 차단부(221)를 구비한다.
- [0108] 협시야각 모드가 선택된 경우, S140 단계가 수행되어, 액정 패널(110)의 기준 픽셀, 예를 들어, 제2, 제4, 제6 픽셀(P2, P4, P6)에 이미지 신호가 인가되고, 기준 픽셀의 양측에 위치하는 인접 픽셀(좌측 픽셀 및 우측 픽셀), 예를 들어, 제1, 제3, 제5, 제7 픽셀(P1, P3, P5, P7)에 시야각 차단 신호(블랙 신호)가 인가된다.
- [0109] 다음으로, S150 단계가 진행되어 배리어(120, 220)의 차단부(121, 221)에 의해 측면 시야각이 차단된다.
- [0110] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0111] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

- [0112] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법은 이중의 액정 패널을 이용하는 방식에 비하여 제조 공정이 용이하고, 비용이 절감되는 범위 내에서 빛의 차단/투과와 시야각 특성을 제어할 수 있다.
- [0113] 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법은 액정 패널에 수동형 배리어(Passive barrier)를 적용하고, 액정 패널에 인가되는 신호를 효율적으로 제어함으로써, 색의 왜곡 없이 광/협시야각 모드를 제어할 수 있다.

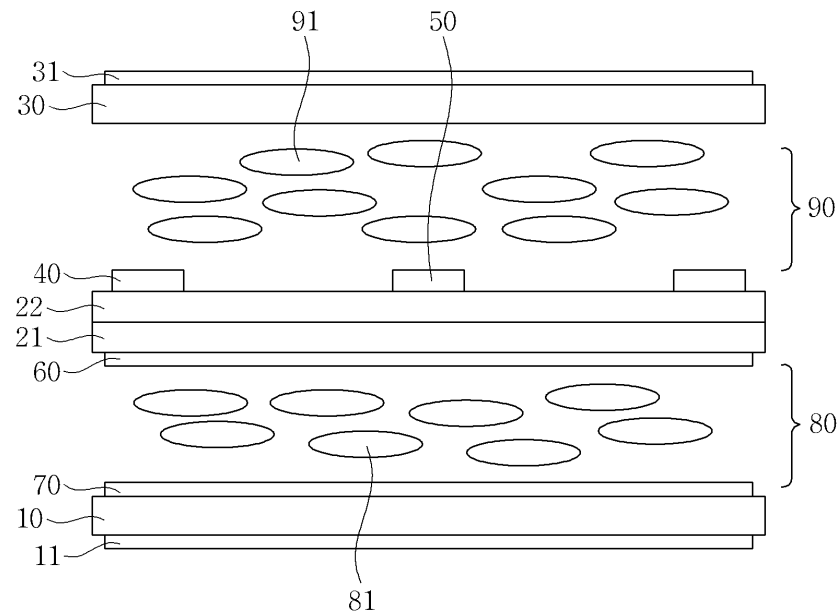
도면의 간단한 설명

- | | |
|--------|--|
| [0001] | 도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 구성도이다. |
| [0002] | 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 협시야각 모드를 나타낸 단면도이다. |
| [0003] | 도 4는 도 3의 평면도이다. |
| [0004] | 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광시야각 모드를 나타낸 단면도이다. |
| [0005] | 도 6은 도 5의 평면도이다. |
| [0006] | 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 협시야각 모드를 나타낸 단면도이다. |
| [0007] | 도 8은 도 7의 평면도이다. |
| [0008] | 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광시야각 모드를 나타낸 단면도이다. |
| [0009] | 도 10은 도 9의 평면도이다. |
| [0010] | 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다. |
| [0011] | (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명) |
| [0012] | 110: 액정 패널 120, 220: 배리어(Barrier) |

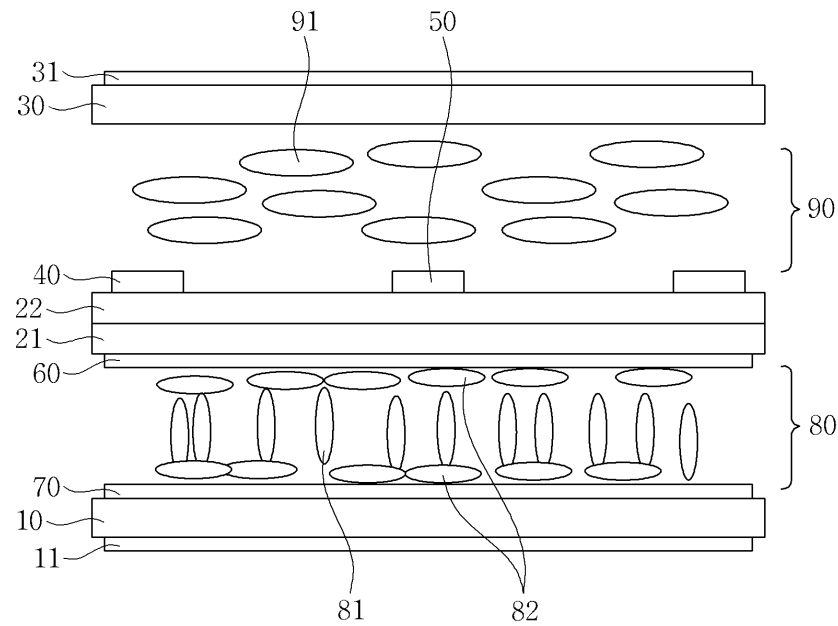
- [0013] 121, 221: 차단부 122, 222: 슬릿부
- [0014] 223: 개구부
- [0015] 130: 백라이트 어셈블리(Backlight assembly)

도면

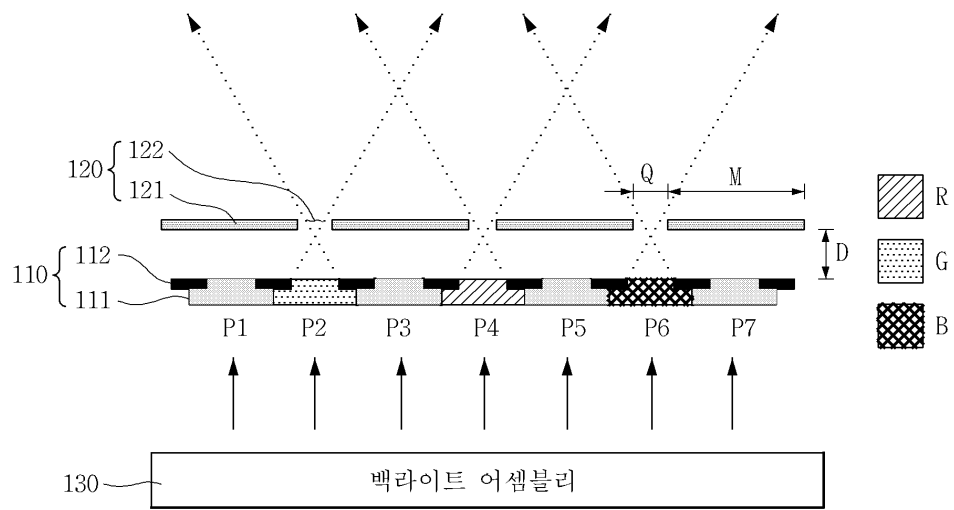
도면1



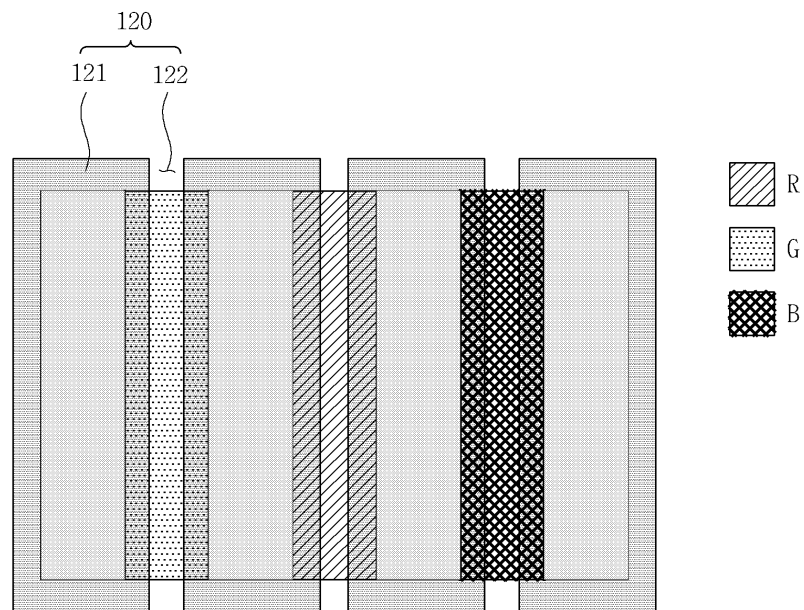
도면2



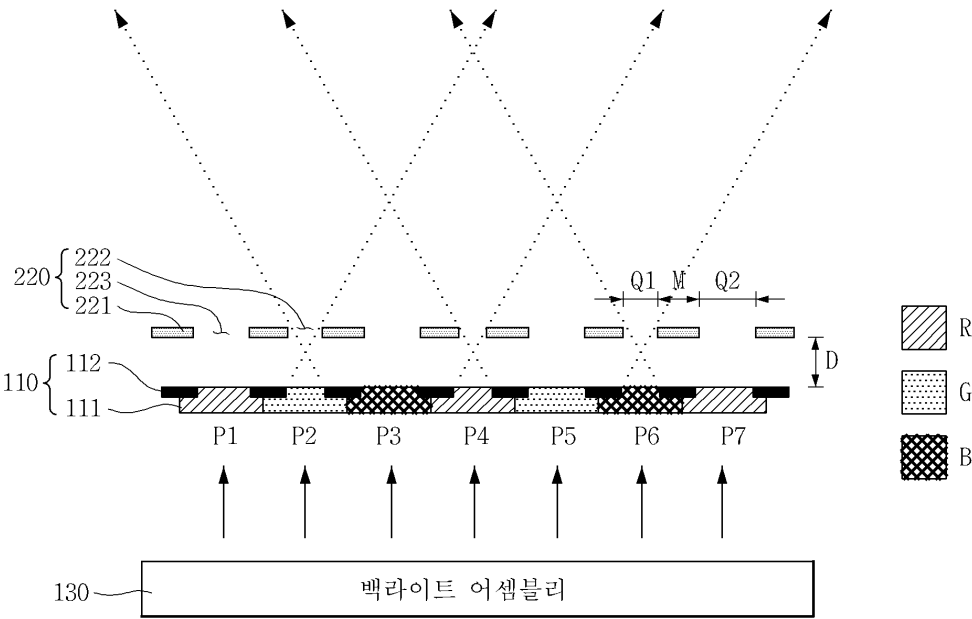
도면3



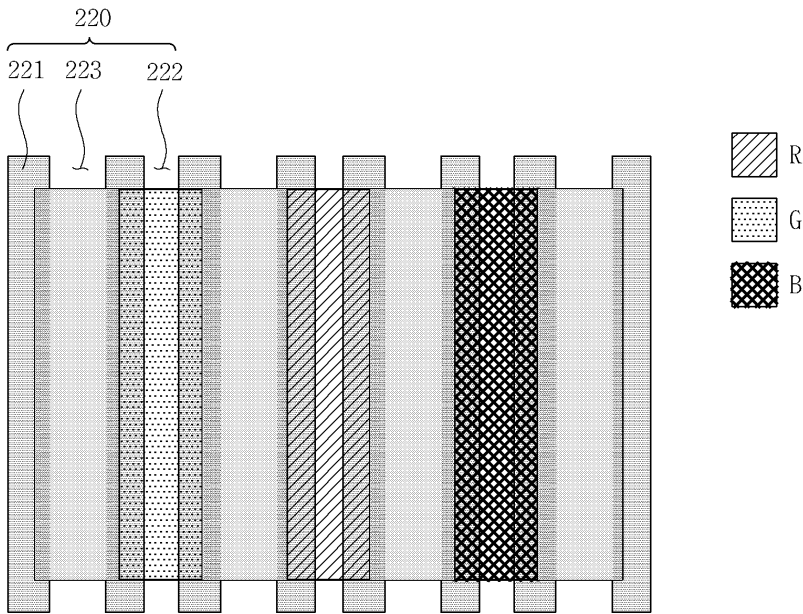
도면4



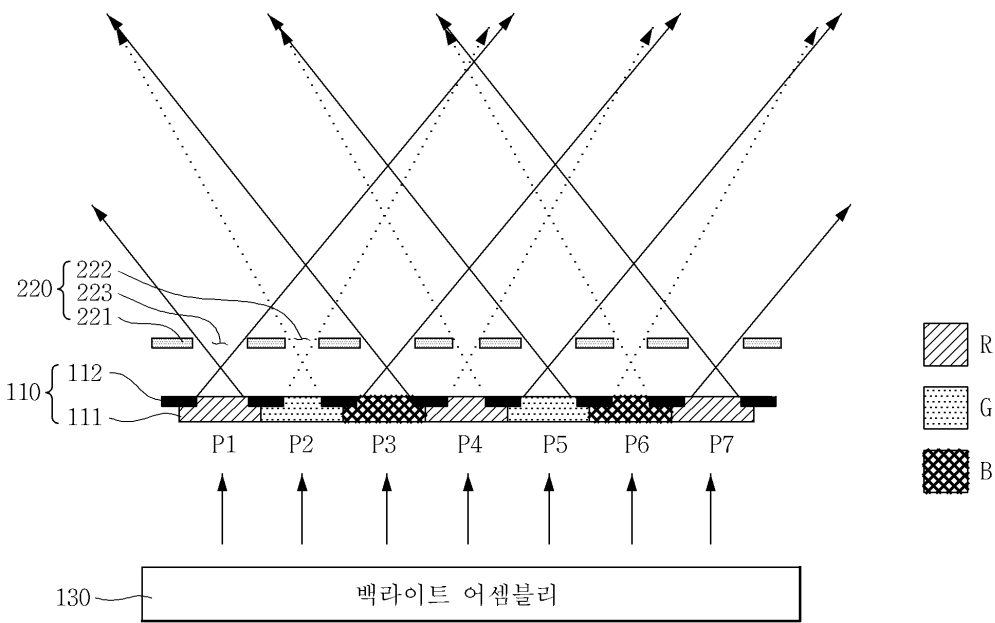
도면7



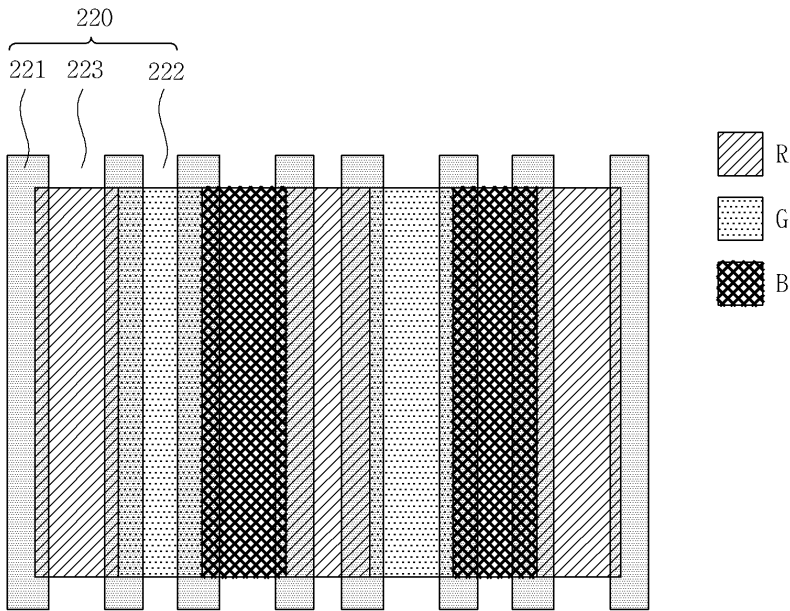
도면8



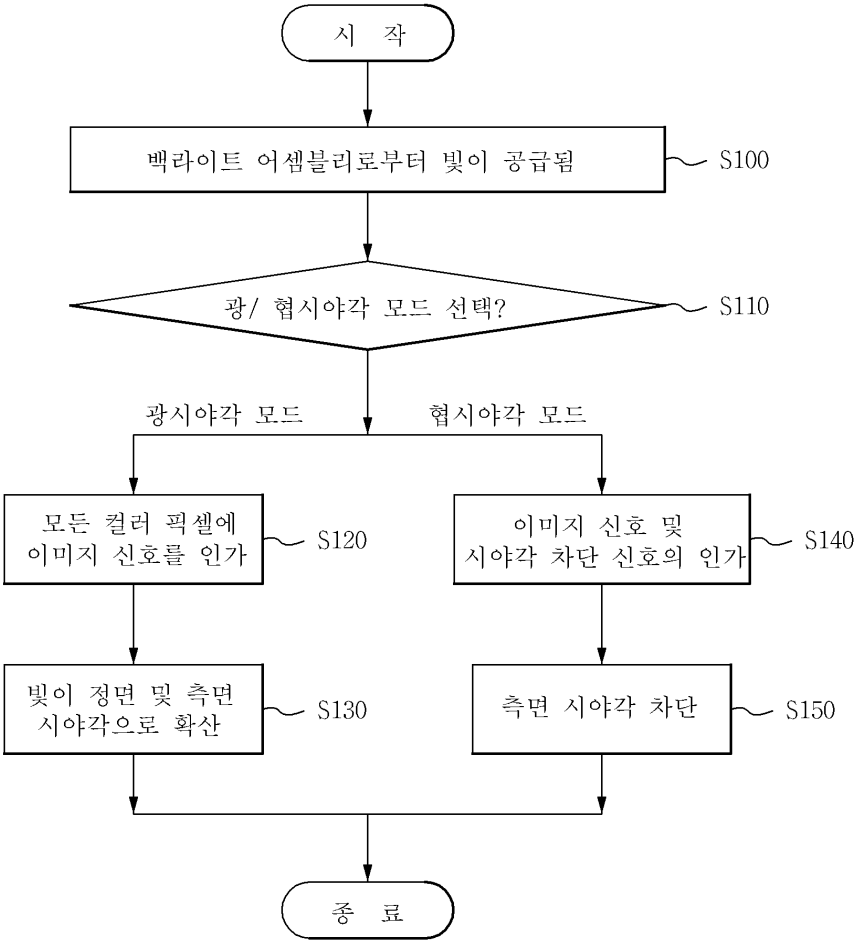
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：能够进行视角控制的液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101330494B1	公开(公告)日	2013-11-15
申请号	KR1020060120025	申请日	2006-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE YOUNG BOK 이영복 WOO JONG HOON 우종훈		
发明人	이영복 우종훈		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133524 G02F1/133512 G09G3/36		
其他公开文献	KR1020080049451A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置能够通过向液晶面板上施加无源屏障并控制施加到液晶面板的信号而有效地切换光/窄视角模式而不施加颜色失真。

/ RTI本发明的液晶显示器包括具有参考像素的液晶面板，与参考像素的左侧和右侧相邻的左侧像素，以及右侧像素；一种屏障，设置在液晶面板上，具有用于透射与参考像素相对的光的狭缝部分和用于将光屏蔽在左像素和右像素上的阻挡部分；并且背光组件设置在液晶面板下方并向液晶面板提供光。

