



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월31일
(11) 등록번호 10-1291940
(24) 등록일자 2013년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0087442

(22) 출원일자 2009년09월16일

심사청구일자 2011년11월09일

(65) 공개번호 10-2011-0029664

(43) 공개일자 2011년03월23일

(56) 선행기술조사문헌

US20070147088 A1

US20050237749 A1

US20070076434 A1

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박세홍

경기도 고양시 덕양구 벽제동 푸른마을1단지 105동 1206호

박재석

대구광역시 북구 관음로 50, 101동 404호 (관음동, 한신아파트)

이경하

경상남도 함안군 칠서면 칠평로 63, 에이스 아파트 102동 1304호

(74) 대리인

서교준

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 장경태

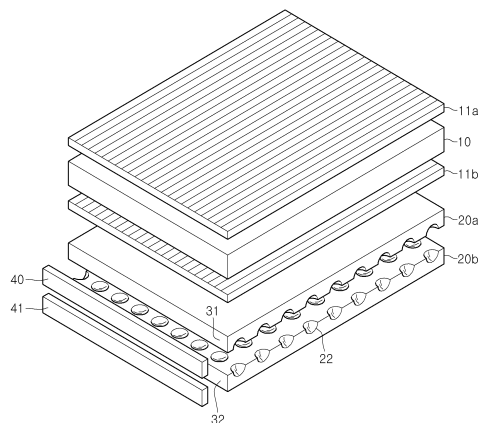
(54) 발명의 명칭 투명 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 투명 디스플레이 장치는, 액정들의 구동에 따라 편광의 위상을 가변시키는 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 상부와 하부에 각각 배치되는 제 1 및 제 2 편광판과, 하부면에 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 측방향으로 입사된 광을 전반사 시켜 상기 액정표시패널 방향으로 편광원을 출사하는 제 1 도광판과, 상기 제 1 도광판의 홈패턴들과 서로 마주하도록 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 상기 액정표시패널을 투명 모드 또는 비투명 모드를 제어하는 제 2 도광판을 포함한다.

본 발명은 디스플레이 상태에서 투명 모드와 비투명 모드를 구현할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액정들의 구동에 따라 편광의 위상을 가변시키는 액정표시패널과,
상기 액정표시패널의 상부와 하부에 각각 배치되는 제 1 및 제 2 편광판과,
하부면에 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 측방향으로 입사된 광을 전반사 시켜 상기 액정표시패널 방향으로 면광원을 출사하는 제 1 도광판과,
상기 제 1 도광판의 홈패턴들과 서로 마주하도록 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 상기 액정표시패널을 투명 모드 또는 비투명 모드를 제어하는 제 2 도광판을 포함하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제 1 도광판의 측 방향으로 입사된 광은 액정표시패널의 화면 디스플레이를 위해 사용되고, 상기 제 2 도광판의 측 방향으로 입사된 광은 투명 모드로 사용하기 위한 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제 2 도광판의 측방향에 광이 입사되는 경우에는 다수개의 홈패턴들이 형성된 면을 통해 상기 제 1 도광판 방향으로 진행하는 광에 의해 액정표시패널을 투명 모드로 전환하는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제 2 도광판의 측방향으로 입사되는 광의 밝기는 상기 제 1 도광판의 측방향으로 입사되는 광의 밝기의 1.3~1.5배인 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제 2 도광판의 측방향에 광이 입사되지 않은 경우에는 상기 액정표시패널을 비투명 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제 1 도광판과 제 2 도광판은 각각 입사면으로부터 상기 입사면과 대향하는 타측면으로 갈수록 두께가 작아지는 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제 1 도광판과 제 2 도광판의 입사면은 각각 도광판들을 사이에 두고 서로 반대 방향에 위치하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 8

액정들의 구동에 따라 편광의 위상을 가변시키는 액정표시패널과,
하부면에 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 측방향으로 입사된 광을 편광시키기 위해 입사면에 제 1 편광판을 구비한 제 1 도광판과,

상기 제 1 도광관의 홈패턴들과 서로 마주하도록 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 상기 액정표시패널을 투명 모드 또는 비투명 모드를 제어하는 제 2 도광판과,

상기 액정표시패널의 상부에 배치되어 있는 제 2 편광판을 포함하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제 1 도광판의 측 방향에서 상기 제 1 편광판에 의해 편광된 광은 액정표시패널이 디스플레이를 위해 사용되고, 상기 제 2 도광판의 측 방향으로 입사된 광은 투명 모드로 사용하기 위한 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제 2 도광판의 측방향에 광이 입사되는 경우에는 다수개의 홈패턴들이 형성된 면으로 면광원을 출사하여 액정표시패널을 투명 모드로 디스플레이 하는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제 2 도광판의 측방향으로 입사되는 광의 밝기는 상기 제 1 도광판의 측방향으로 입사되는 편광의 밝기와 동일한 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제 2 도광판의 측방향에 광이 입사되지 않은 경우에는 상기 액정표시패널이 비투명 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 제 1 도광판과 제 2 도광판은 각각 입사면으로부터 상기 입사면과 대향하는 타측면으로 갈 수록 두께가 작아지는 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제 1 도광판과 제 2 도광판의 입사면은 각각 도광판들을 사이에 두고 서로 반대 방향에 위치하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 투명 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본원 발명은 디스플레이장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액정표시패널을 구비한 투명 디스플레이장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 후방의 객체가 보이는 한편 디스플레이가 가능한 투명 디스플레이 장치가 활발하게 연구되고 있다.

[0003] 일반적으로, 투명 디스플레이 장치는 자발광을 이용하는 유기 발광패널이나 플라즈마 패널에서 투명 디스플레이

가 가능하다.

- [0004] 하지만, 스스로 광을 발광하지 못하여 백라이트 광을 이용하는 액정표시패널에서는 투명 디스플레이가 불가능하다. 이는 패널 후면에 불투명한 백라이트 어셈블리가 구비되어야 하고, 광의 투과를 조절하기 위해 액정표시패널의 전후면에 각각 편광판이 구비되어야 하기 때문이다. 특히, 액정표시패널의 전후면에 각각 구비된 편광판은 액정표시패널의 액정이 구동될 때 광이 투과되고, 액정이 구동되지 않을 때 불투명 상태가 되므로 투명 디스플레이 구현이 불가능하다.
- [0005] 이러한 투명 디스플레이 장치는 자동차의 전면 유리나 가정용 유리 등에 적용되어 사용자에게 원하는 정보를 제공할 수 있다.
- [0006] 따라서, 투명 디스플레이 장치의 응용 가능성은 폭발적으로 증가될 것으로 예상된다. 특히, 액정표시패널은 광시야각, 고휘도, 고 콘트라스트비 및 풀컬러를 가지므로, 액정표시패널을 구비한 투명 디스플레이에 대한 개발이 절실하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 본 발명의 하나의 과제는 액정표시장치를 투명 모드와 비투명 모드로 동작할 수 있는 투명한 디스플레이 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0008] 상기에서 설명한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 투명 디스플레이 장치는, 액정들의 구동에 따라 편광의 위상을 가변시키는 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 상부와 하부에 각각 배치되는 제 1 및 제 2 편광판과, 하부면에 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 측방향으로 입사된 광을 전반사 시켜 상기 액정표시패널 방향으로 면광원을 출사하는 제 1 도광판과, 상기 제 1 도광판의 홈패턴들과 서로 마주하도록 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 상기 액정표시패널을 투명 모드 또는 비투명 모드를 제어하는 제 2 도광판을 포함한다.
- [0009] 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치는, 액정들의 구동에 따라 편광의 위상을 가변시키는 액정표시패널과, 하부면에 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 측방향으로 입사된 광을 편광시키기 위해 입사면에 제 1 편광판을 구비한 제 1 도광판과, 상기 제 1 도광판의 홈패턴들과 서로 마주하도록 다수개의 홈패턴들이 형성되고, 상기 액정표시패널을 투명 모드 또는 비투명 모드를 제어하는 제 2 도광판과, 상기 액정표시패널의 상부에 배치되어 있는 제 2 편광판을 포함한다.
- [0010] 여기서, 상기 제 1 도광판의 측 방향에서 상기 제 1 편광판에 의해 편광된 광은 액정표시패널이 디스플레이를 위해 사용되고, 상기 제 2 도광판의 측 방향으로 입사된 광은 투명 모드로 사용하기 위한 것이고, 상기 제 2 도광판의 측방향에 광이 입사되는 경우에는 다수개의 홈패턴들이 형성된 면으로 면광원을 출사하여 액정표시패널을 투명 모드로 디스플레이 하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 제 2 도광판의 측방향으로 입사되는 광의 밝기는 상기 제 1 도광판의 측방향으로 입사되는 편광의 밝기와 동일한 것을 특징으로 한다.

[0012]

효 과

- [0013] 본 발명에 따른 투명 디스플레이 장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0014] 본 발명은 종래 불가능했던 액정표시패널도 투명 디스플레이 구현이 가능하게 되어, 액정표시패널의 적용 영역을 확대한 효과가 있다.
- [0015] 이와 같이 액정표시패널의 적용 영역을 확대함에 따라 다양한 콘텐츠의 영상을 디스플레이할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 투명 모드와 비투명 모드를 제어할 수 있는 도광판을 추가로 배치하여 디스플레이 장치를 투명 모드와 비투명 모드를 구현할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위한 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이다.

[0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치는 영상을 디스플레이하는 액정표시패널(10)과, 광을 발생시키는 제 1 및 제 2 광원(40,41)과, 상기 제 1 및 제 2 광원(40,41)으로부터 발생되는 광을 이용하여 면광원을 발생시키는 제 1 도광판(20a) 및 제 2 도광판(20b)과, 상기 액정표시패널(10)의 상하부에 각각 배치되어 광을 편광시키는 제 1 및 제 2 편광판(11a,11b)을 포함한다.

[0021] 여기서, 상기 액정표시패널(110)은, 액정층(미도시)을 사이에 두고 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하 'TFT'라 함)와 다수개의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 화소 영역을 한정하고, 화소 영역에는 화소전극이 배치되는 TFT 어레이기판과, 광을 차단하는 블랙 매트릭스가 격자 형태로 배치되고, 그 사이에 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러필터층이 형성된 컬러필터기판이 합착된 구조로 되어 있다.

[0022] 상기 제 1 및 제 2 광원(40,41)은 각각 상기 제 1 및 제 2 도광판(20a, 20b)의 제 1 및 제 2 입사면(31, 32)에 대향되도록 배치되고, 상기 제 1 및 제 2 광원(40, 41)은 냉음극선 형광램프(CCFL: Cold Cathode Fluorescence)나 외부전극 형광램프(EEFL: External Electrode Fluorescence Lamp)와 같은 램프나 발광다이오드 어레이일 수 있다. 이때, 상기 발광 다이오드 어레이는 적색 발광 다이오드, 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드이거나 다수의 백색 발광 다이오드로 구성할 수 있다. 또는, 적색 발광다이오드, 녹색 발광다이오드 및 청색 발광다이오드가 하나의 패키지 형태로 형성된 발광 다이오드 패키지들로 구성될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 제 1 및 제 2 광원(40, 41)에서 발광된 광은 가시광으로서 제1편광(수직 편광)과 제2편광(수평 편광)을 포함한다.

[0024] 그리고 상기 제 1 도광판(20a)은 상기 제 1 광원(40)과 대향되는 면에 제 1 입사면(31)을 갖고, 하부면에는 다수개의 홈패턴(22)들이 형성되어 있다. 상기 다수개의 홈패턴(22)은 상기 제 1 광원(40)으로부터 입사된 광이 전반사(반사, 굴절 및 산란)가 된 후 상기 액정표시패널(10)이 배치되어 있는 상부면 방향으로 면광원을 발생시키는 기능을 한다.

[0025] 이때, 상기 홈패턴(22)들은 홈패턴과 동일 패턴 형태가 정의된 별도의 마스크(미도시)를 이용하여 상기 제 1 및 제 2 도광판(20a, 20b)의 하면(또는 상면)에 레이저 조사를 함으로써 형성된다. 이때, 상기 레이저 조사시의 조사 에너지, 조사시간 등은 제품의 크기 또는 종류에 따라 다르게 적용될 수 있다. 상기 다수개의 홈패턴(22)은 패턴의 크기 및 간격에 따라 투명도와 휘도 차이가 발생하기 때문에 적절한 패턴 크기 및 간격 조정이 요구된다. 또한, 상기 홈패턴(22)은 레이저 조사 이외에 요철이나 식각 또는 인쇄방법 등을 사용하여 형성할 수도 있다.

[0026] 또한, 상기 제 2 도광판(20b)은 상기 제 2 광원(41)과 대향되는 면에 제 2 입사면(32)을 갖고, 상부면에는 다수개의 홈패턴(22)들이 형성되어 있다. 상기 다수개의 홈패턴(22)은 상기 제 2 광원(40)으로부터 입사된 광이 전반사(반사, 굴절 및 산란)가 된 후 상기 액정표시패널(10)의 반대 방향, 즉, 제 2 도광판(20b)의 하부면 방향으로 면광원을 발생시키는 기능을 한다.

[0027] 하지만, 실제 상기 제 1 도광판(20a)과 제 2 도광판(20b)은 홈패턴(22)들이 형성되어 있는 면 방향으로도 30%의 광이 출사된다. 즉, 홈패턴(22)들이 형성된 타측 방향으로 70% 정도의 광이 출사되어 면광원을 형성하지만, 홈패턴(22)들이 형성된 면으로도 30% 정도의 광이 출사된다.

- [0028] 위에서는 제 2 도광판(20b)의 경우 상부면에 다수개의 홈패턴(22)을 형성한다고 하였지만, 제 1 도광판(20a)과 같이 하부면에 다수개의 홈패턴(22)을 형성하고, 제 1 도광판(20a)과 제 2 도광판(20b)을 배치할 때 홈패턴(22)이 형성된 면이 서로 마주하도록 배치할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 투명 디스플레이 장치는 하부커버와 반사판이 없기 때문에 제 1 도광판(20a) 만으로도 어느 정도의 투명 디스플레이를 구현할 수 있지만, 제 2 도광판(20b)의 광원을 이용함으로써, 보다 선명한 투명 디스플레이를 구현할 수 있다.
- [0030] 상기 제 2 도광판(20b)에 광이 입사하면 70%의 광은 제 2 도광판(20b) 하측으로 진행하여 제 2 도광판(20b)의 하측에 배치된 객체를 비춰주는 역할을 하고, 홈패턴(22)들이 형성된 액정표시패널(10) 방향으로 진행하는 30%의 광이 상기 제 2 도광판(20a)의 면광원과 위상차를 발생시켜 디스플레이 장치의 후면에 있는 객체를 보다 선명하게 볼 수 있도록 한다.
- [0031] 따라서, 상기 제 2 도광판(20b)은 액정표시패널(10)이 투명모드로 동작하거나 비투명모드로 동작하는 것을 제어한다.
- [0032] 따라서, 제 2 광원(41)이 온(on) 상태가 되면 상기 제 2 도광판(20b)에는 광이 입사되고, 하부면 방향으로 대부분의 면광원이 출력된다.
- [0033] 이렇게 상기 제 2 도광판(20b)의 하부면 방향으로 진행하는 광은 디스플레이 장치의 배면에 위치하는 객체를 비춰주는 역할을 하고, 홈패턴(22)이 형성된 방향으로 30%의 면광원이 출사되면, 제 1 도광판(20a)의 면광원과 위상차를 갖게 되어 제 1 도광판의 광과 제 2 도광판의 광이 진행하는 거리 차이로 인하여 발생 밝은 투명 디스플레이를 구현할 수 있다. 이때 상기 제 2 광원(41)의 밝기는 제 1 광원(40)의 밝기의 1.3~1.5배가 되는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 상기 제 2 광원(41)이 오프(off) 상태가 되면 제 2 도광판(20b)은 독립된 광(제1,2편광)을 발생시키지 않아, 액정표시패널(10)은 비투명 모드로 구현된다.
- [0035] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치가 투명 또는 비투명 모드로 동작하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치의 광원이 편광되는 과정을 도시한 도면이다.
- [0036] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 투명 디스플레이 장치는 투명 모드와 비투명 모드로 액정표시패널(10)을 디스플레이할 수 있다.
- [0037] 먼저, 본 발명의 투명 디스플레이 장치가 투명 모드로 동작하는 경우에는 도 2a에 도시된 바와 같이, 제 2 도광판(20b)의 입사면과 마주하도록 배치된 제 2 광원(41)이 온(on) 상태가 된다.
- [0038] 도 2a 및 도 3을 참조하여 보다 상세히 설명하면, 제 1 도광판(20a)의 입사면과 마주하도록 배치된 제 1 광원(40)이 온(on) 상태가 되면 광(제 1 및 제 2 편광)은 상기 제 1 도광판(20a)의 입사면을 통해 제 1 도광판(20a) 내측으로 진행한다. 이때, 상기 제 1 도광판(20a) 내측으로 진행한 광원은 제 1 및 제 2 편광들을 모두 포함하고 있는 상태이다.
- [0039] 상기 제 1 및 제 2 편광은 제 1 도광판(20a)의 하부면에 형성된 홈패턴들(22)에 의해 전반사(반사, 굴절 및 산란) 과정을 거치면서 액정표시패널(10)이 배치되어 있는 방향으로 면광원 형태로 출사된다.
- [0040] 아울러, 상기 제 2 광원(41)은 상기 제 2 도광판(20b)에 입사되어 홈패턴(22)들에서 전반사가 이루어져 하부 방향의 면광원을 출사한다. 이때, 제 2 도광판(20b)의 홈패턴(22)들이 형성된 면에서도 하부 방향의 면광원의 광량에 1/3 정도가 상기 제 1 도광판(20a) 방향으로 출사된다.
- [0041] 따라서, 상기 제 2 편광판(11b)과 제 1 도광판(20a) 사이에는 상기 제 1 도광판(20a)으로부터 출사되는 면광원과 제 2 도광판(20b)으로부터 출사되는 약한 면광원이 혼합되어 있다. 이들은 광경로(거리)가 서로 달라 소정의 위상차를 갖는다.
- [0042] 이와 같이 제 1 편광과 제 2 편광으로된 제 1 도광판(20a)의 면광원과 제 2 도광판(20b)의 면광원이 혼합되어 상기 제 2 편광판(11b)에 진행하고, 편광된 후 액정표시패널(10)과 제 1 편광판(11a)을 통과한다.

- [0043] 따라서, 제 2 도광판(20b)의 광원이 액정표시패널(10)을 통과하여 사용자에게 전달되므로 사용자는 투명 디스플레이 장치의 배면에 위치한 물체를 볼 수 있다. 특히, 제 2 도광판(20a)의 상하부 면광원에 의해 보다 밝은 물체를 감지할 수 있다.
- [0044] 즉, 상기 액정표시패널(10)은 하부에 배치되어 있는 하부에 배치되어 있는 제 1 도광판(20a)의 면광원(제 1, 2 편광원)에 의해 화면을 디스플레이하고, 제 2 도광판(20b)의 면광원의 영향에 의해 제 2 도광판(20b) 배면에 위치하는 물체를 볼 수 있다.
- [0045] 둘째, 본 발명의 투명 디스플레이 장치가 비투명 모드로 동작하는 경우에는 도 2b에 도시된 바와 같이, 제 2 도광판(20b)의 입사면과 마주하도록 배치된 제 2 광원(41)이 오프(off) 상태가 된다. 즉, 제 1 광원(40)과 제 1 도광판(20a)의 면광원에 의해서만 액정표시패널(10)은 화면을 디스플레이할 수 있어 비투명 모드가 된다.
- [0046] 상기 액정표시패널(10)이 투명 모드로 동작은 상기 도 3에 도시된 광변화를 갖는다. 투명 모드에서는 제 1 광원(40)과 제 2 광원(41)이 모두 온(on) 상태이므로, 동일하게 제 1 및 제 2 편광을 포함하는 광원(원편광)이 출사된다. 상기 제 1 도광판(20a)의 상부면으로 출사되는 광은 두종류의 원편광이지만, 제 1 도광판(20a)과 제 2 도광판(20b)이 배치된 위치가 다르므로 원편광들도 소정의 위상차를 가지고 있다.
- [0047] 상기 광원들이 제 2 편광판(11b)을 통과하면 제 1 도광판(20a)의 광원에 의한 편광과 제 2 도광판(20b)의 광원에 의한 편광이 혼합된다. 이들은 서로 간섭 작용을 일으킨다. 이렇게 혼합된 편광은 액정표시패널(10)과 제 1 편광판(11a)을 투과하면서 액정표시패널(10) 상에 화면을 디스플레이하면서 상기 제 2 도광판(20b) 배면에 위치하는 물체를 보이게 한다.
- [0048] 이때, 본 발명에서는 투명 모드 상태에서 디스플레이 장치의 배면에 위치하는 물체를 보다 선명하게 보이게 하기 위해 제 2 광원(41)을 제 1 광원(40) 보다 1.3~1.5배 밝게 설계한다.
- [0049] 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 투명 디스플레이 장치가 투명 모드와 비투명 모드로 동작하는 모습을 도시한 도면이다.
- [0050] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 도 1의 제 2 도광판에 배치된 제 2 광원이 온(ON) 상태가 되면(제 1 광원은 온 상태), 상기 제 2 도광판으로부터 액정표시패널 방향으로 진행하는 광원에 의해 디스플레이 장치의 배면에 위치하는 물체가 사용자의 눈에 보이게 된다.
- [0051] 반대로 제 2 광원이 오프(OFF) 상태가 되면(제 1 광원은 온 상태) 상기 제 2 도광판에는 광원이 존재하지 않으므로 제 1 도광판의 면광원에 의해서만 액정표시패널의 영상을 디스플레이한다. 디스플레이 장치가 영상을 표시할 때, 장치 배면의 객체가 사용자의 눈에 보이지 않게 된다.
- [0052] 도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- [0053] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치는 영상을 디스플레이하는 액정표시패널(110)과, 광을 발생시키는 제 1 및 제 2 광원(140,141)과, 상기 제 1 및 제 2 광원(140,141)으로부터 발생하는 광을 이용하여 면광원을 발생시키는 제 1 도광판(120a) 및 제 2 도광판(120b)과, 상기 제 1 도광판(120a)의 제 1 입사면(31)에 배치되어 광원을 편광시키는 제 1 편광판(111a)과, 상기 액정표시패널(110)의 상부에 배치되어 광을 편광시키는 제 2 편광판(111b)을 포함한다. 32는 제 2 도광판의 제 2 입사면이다.
- [0054] 여기서, 상기 액정표시패널(110)은, 액정층(미도시)을 사이에 두고 TFT와 다수개의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 화소 영역을 한정하고, 화소 영역에는 화소전극이 배치되는 TFT 어레이기판과, 광을 차단하는 블랙 매트릭스가 격자 형태로 배치되고, 그 사이에 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러필터층이 형성된 컬러필터기판이 합착된 구조로 되어 있다.
- [0055] 상기 제 1 광원(140)은 상기 제 1 도광판(120a)의 제 1 입사면(31)에 배치된 제 1 편광판(111a)과 대향되도록 배치되고, 상기 제 2 광원(141)은 상기 제 2 도광판(120b)의 제 2 입사면(32)과 대향되도록 배치된다. 상기 제 1 및 제 2 광원(140,141)은 상기 도 1에서 설명한 광원과 동일한 광원을 사용한다.
- [0056] 그리고 상기 제 1 도광판(120a)과 제 2 도광판(120b)의 구조와 홈패턴(122)의 구조는 본 발명의 제 1 실시 예에서 설명한 도광판의 구조 및 홈패턴의 구조와 동일하고, 그 기능들도 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.

- [0057] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 투명 모드와 비투명 모드를 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 광원이 편광되는 과정을 도시한 도면이다.
- [0058] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 발명의 투명 디스플레이 장치는 투명 모드와 비투명 모드로 액정표시패널(110)을 디스플레이할 수 있다.
- [0059] 먼저, 본 발명의 투명 디스플레이 장치가 투명 모드로 동작하는 경우에는 도 6a에 도시된 바와 같이, 제 2 도광판(120b)의 입사면과 마주하도록 배치된 제 2 광원(141)이 온(ON) 상태가 된다.
- [0060] 도 6a 및 도 7을 참조하여 보다 상세히 설명하면, 제 1 도광판(120a)의 제 1 편광판(111a)과 마주하도록 배치된 제 1 광원(140)이 온(on) 상태가 되면 광(제 1 및 제 2 편광)은 상기 제 1 도광판(120a)의 입사면에 배치된 제 1 편광판(111a)에 의해 편광된다. 즉, 상기 제 1 광원(140)으로부터 발생된 광은 제 1 편광과 제 2 편광을 포함하고, 이들 중 상기 제 1 편광판(111a)에 의해 제 1 편광만 상기 제 1 도광판(120a) 내측으로 입사된다.
- [0061] 이때, 상기 제 2 도광판(120b)의 입사면과 마주하도록 배치된 제 2 광원(141)이 온(on) 상태이므로 제 2 도광판(120b)도 하부 방향과 상기 제 1 도광판(120a)이 배치된 방향으로 각각 편광원을 출사한다. 이때, 제 2 도광판(120b)으로부터 제 1 도광판(120a) 방향으로 출사되는 광량은 상기 제 2 도광판(120b)의 하부 방향으로 출사되는 광량의 1/3(30%) 정도이다. 상기 제 2 광원(141)과 제 1 광원(140)의 밝기는 동일한 것이 바람직하다.
- [0062] 따라서, 상기 제 1 도광판(120a)의 상부면을 통과하는 광은 제 1 편광판(111a)에 의해 편광된 광(제1편광만 포함)과 상기 제 2 도광판(120b)에서 출사되는 광(제 1, 2 편광 포함:원편광)이 혼합되어 있다.
- [0063] 이들 혼합광은 액정표시패널(110)과 제 2 편광판(111b)을 통과하면서 서로 다른 위상차를 갖는 편광원이 된다. 이중 상기 제 1 도광판(120a)으로부터 진행하는 편광은 액정표시패널(110)의 화면 디스플레이를 위해 사용되고, 제 2 도광판(120b)으로부터 진행하는 광원은 디스플레이 장치의 배면에 위치하는 물체를 보이게 하는데 사용된다. 이들 광원들은 혼합되면서 간섭 작용을 하여 실질적으로 액정표시패널(110)의 화면 표시와 투명 모드를 함께 구현한다.
- [0064] 비투명 모드의 경우에는 제 2 광원(141)이 오프(OFF) 상태가 된다. 따라서, 제 1 광원(140)과 제 1 도광판(120a)의 편광원에 의해 액정표시패널(110)에 화면을 표시하고, 제 2 도광판(120b)의 배면에 위치하는 물체는 보이지 않는다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 제 3 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이고, 도 9는 본 발명의 제 4 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- [0066] 도 8은 본 발명의 제 1 실시 예에서 변형된 구조이고, 도 9는 본 발명의 제 2 실시 예에서 변형된 구조이다.
- [0067] 또한, 도 8의 투명 모드와 비투명 모드의 동작은 본 발명의 제 1 실시 예의 동작과 동일하고, 도 9의 투명 모드와 비투명 모드의 동작은 본 발명의 제 2 실시 예의 동작과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0068] 도 8을 참조하면, 액정표시패널(10)을 중심으로 상하부에 각각 제 1 및 제 2 편광판(11a, 11b)이 배치되어 있고, 상기 제 2 편광판(11b)의 하부에는 쉼표 모양의 단면을 갖는 제 1 도광판(220a)과 제 2 도광판(220b)이 홈패턴(222)들이 형성된 면이 서로 마주하도록 배치되어 있다.
- [0069] 상기 제 1 도광판(220a)의 제 1 입사면(231)과 마주하도록 제 1 광원(40)이 배치되어 있고, 상기 제 2 도광판(220b)의 제 2 입사면(232)과 마주하도록 제 2 광원(41)이 배치되어 있다. 상기 제 1 도광판(220a)은 제 1 입사면(231)의 두께가 가장 두껍고, 상기 제 1 입사면(231)과 대향하는 타측면 방향으로 갈수록 두께가 서서히 감소하는 구조로 형성된다.
- [0070] 또한, 제 2 도광판(220b)도 제 2 입사면(232)의 두께가 가장 두껍고, 상기 제 2 입사면(232)과 대향하는 타측면 방향으로 갈수록 두께가 서서히 감소하는 구조로 되어 있다.
- [0071] 또한, 상기 제 1 도광판(220a)과 제 2 도광판(220b)의 하부 또는 상부 면에는 다수개의 홈패턴(222)들이 형성되

어 있는데, 상기 제 1 도광판(220a)에 형성된 홈패턴들(222)과 상기 제 2 도광판(220b)에 형성된 홈패턴들(222)은 서로 마주하도록 배치된다. 이때, 상기 제 1 도광판(220a)의 제 1 입사면(231)과 제 2 도광판(220b)의 제 2 입사면(232)의 위치는 서로 반대 방향에 위치하도록 한다. 즉, 도광판들을 사이에 두고 서로 반대되는 방향에 위치한다. 이로 인하여 상기 제 1 광원(40)과 제 2 광원(41)의 위치도 제 1, 2 도광판(220a, 220b)을 사이에 두고 서로 반대 방향에 위치한다.

또한, 본 발명의 제 1 실시 예에서와 같이 제 2 광원(41)의 밝기가 제 1 광원(40)의 밝기의 1.3~1.5배가 되도록 한다.

도광판들의 구조가 켜기 단면을 가지므로 상기 제 1 도광판(220a)의 두께가 가장 두꺼운 쪽과 상기 제 2 도광판(220b)의 두께가 가장 얇은 쪽이 서로 마주하도록 하면 보다 슬림한 디스플레이 장치를 구현할 수 있기 때문이다.

도 9는 본 발명의 제 2 실시 예와 대응되는 것으로서, 액정표시패널(110)과 제 1, 2 도광판(220a, 220b)들이 배치되어 있고, 상기 제 1 도광판(220a)의 제 1 입사면(231)에는 제 1 편광판(111a)이 부착되어 있고, 상기 액정표시패널(110)의 상부에는 제 2 편광판(111b)이 배치되어 있다.

상기 제 1 도광판(220a)과 제 2 도광판(220b)의 단면 구조는 입사면으로부터 타측면으로 갈 수록 두께가 작아지는 썸기 단면을 갖는다. 따라서, 이들은 상기 도 8에서 설명한 바와 같이, 제 1 도광판(220a)의 제 1 입사면(231)과 제 2 도광판(220b)의 제 2 입사면(232)이 도광판들을 사이에 두고 서로 반대되는 측면에 위치하도록 배치한다.

상기 제 1 도광판(220a)과 제 2 도광판(220b)의 제 1, 2 입사면(231, 232) 영역에 배치되는 제 1 광원(140)과 제 2 광원(141)도 도광판들을 사이에 두고 서로 반대되는 측면 영역에 위치하도록 한다.

이하, 투명 모드와 비투명 모드의 동작은 본 발명의 제 2 실시 예의 동작과 동일하므로 생략한다.

이와 같이, 본 발명은 영상을 디스플레이하는 상태에서 표시 장치의 배면의 객체를 볼 수 있게 하거나 보이지 않도록 할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치가 투명 또는 비투명 모드로 동작하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 투명 디스플레이 장치의 광원이 편광되는 과정을 도시한 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 투명 디스플레이 장치가 투명 모드와 비투명 모드로 동작하는 모습을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 투명 모드와 비투명 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 광원이 편광되는 과정을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 제 3 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 제 4 실시 예에 의한 투명 디스플레이 장치의 구조를 도시한 도면이다.

(도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명)

10: 액정표시패널 11a: 제 1 편광판

11b: 제 2 편광판 20a: 제 1 도광판

[0091] 20b: 제 2 도광판

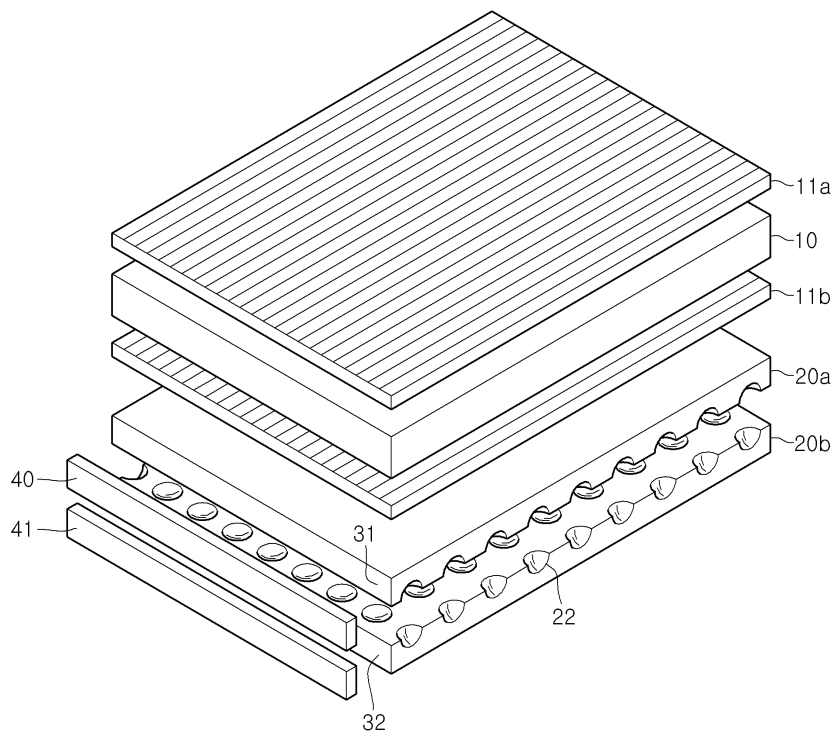
40: 제 1 광원

[0092] 41: 제 2 광원

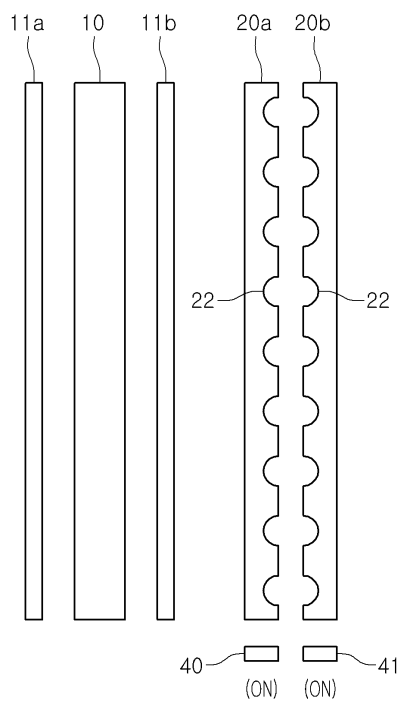
22: 홈패턴

도면

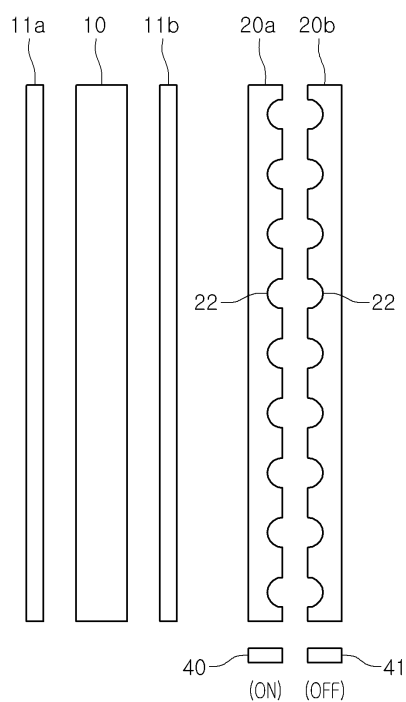
도면1



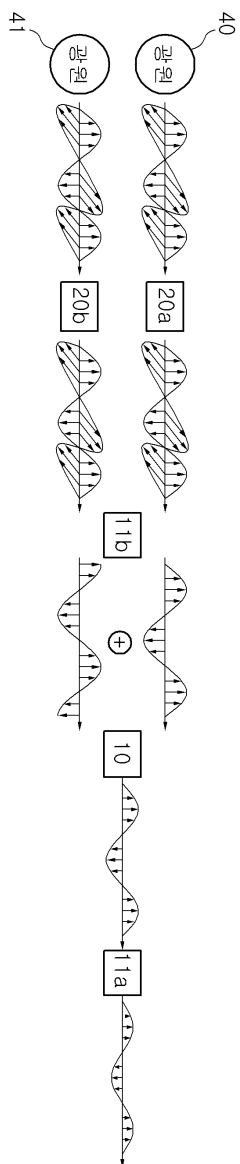
도면2a



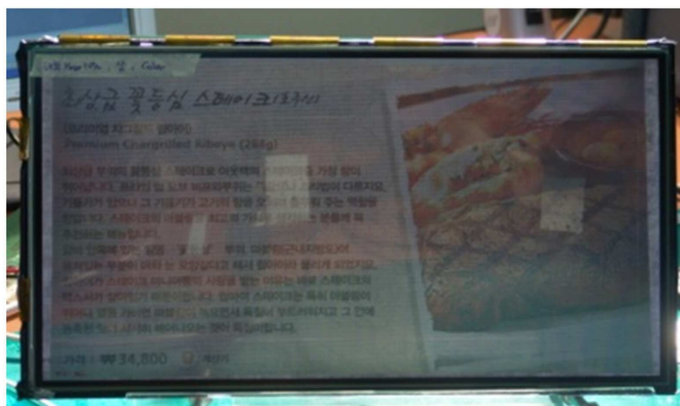
도면2b



도면3



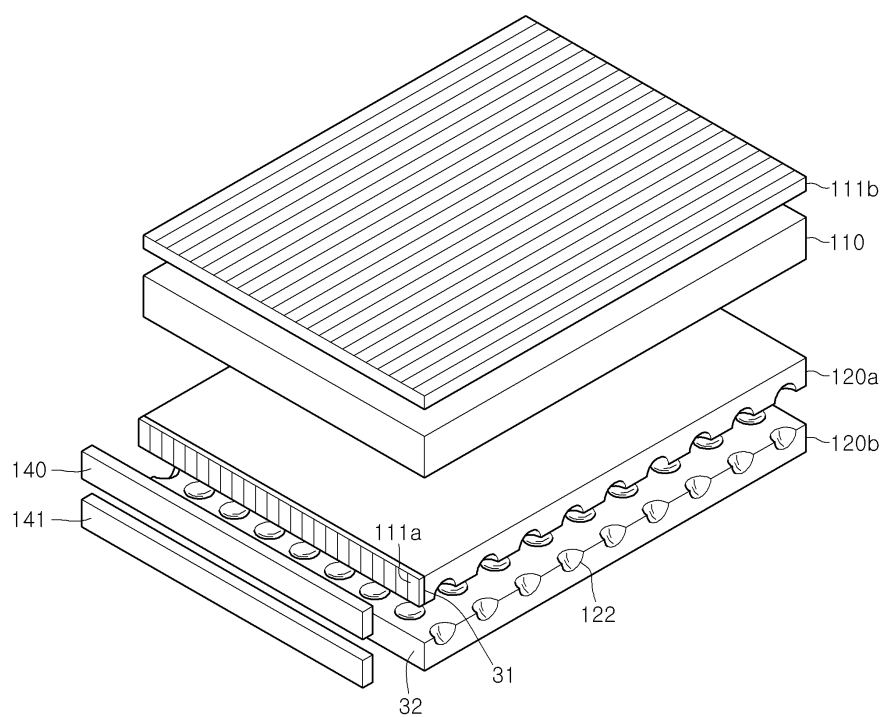
도면4a



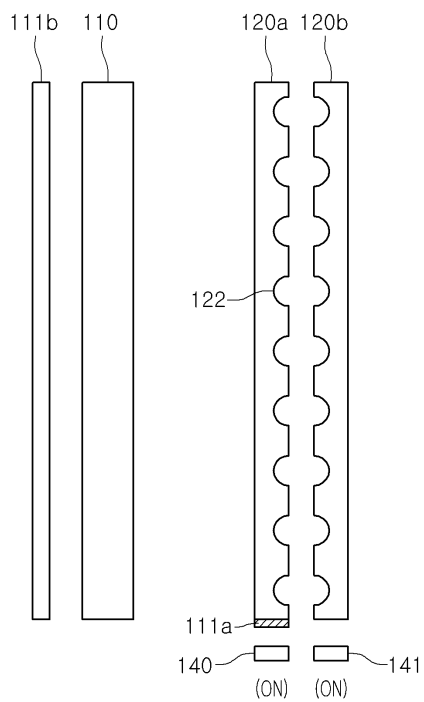
도면4b



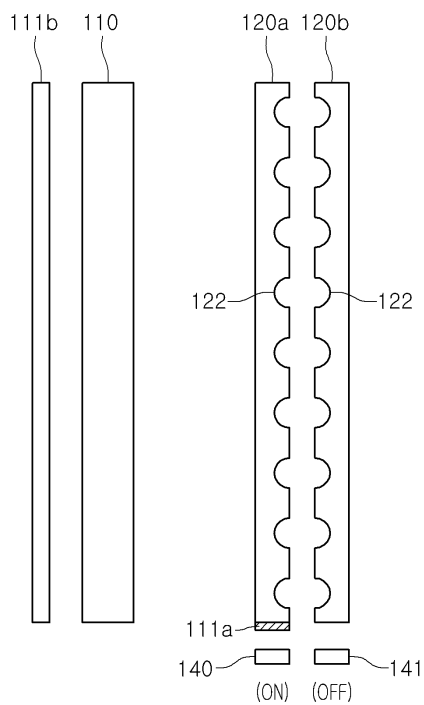
도면5



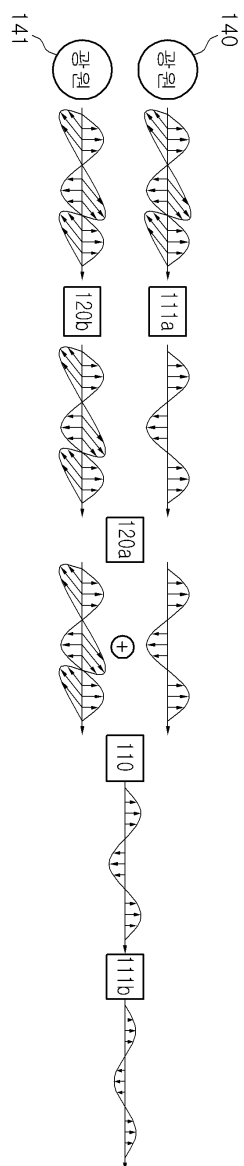
도면6a



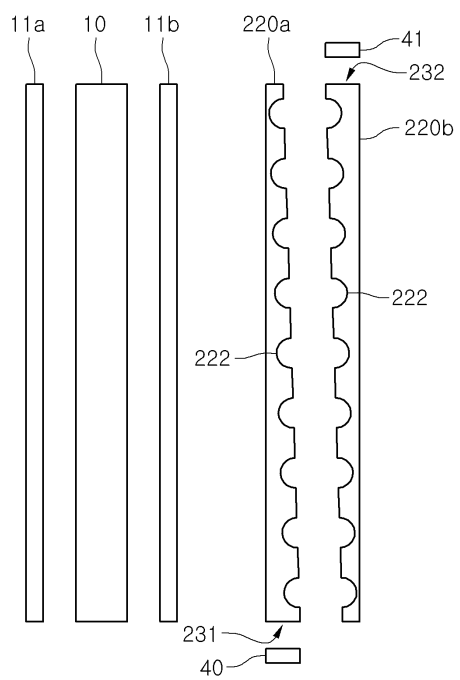
도면6b



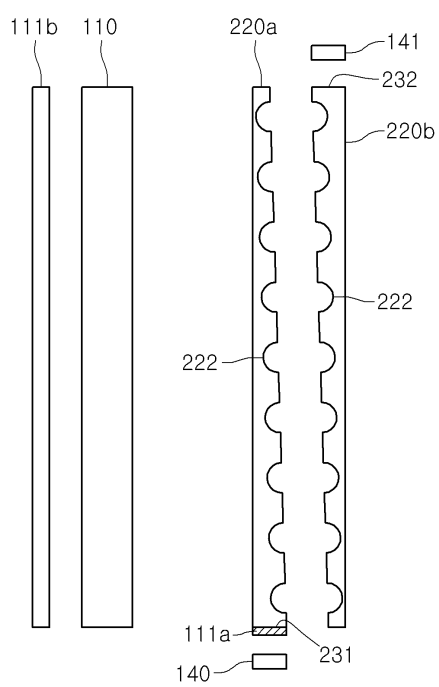
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	透明显示设备		
公开(公告)号	KR101291940B1	公开(公告)日	2013-07-31
申请号	KR1020090087442	申请日	2009-09-16
[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	PARK SE HONG 박세홍 PARK JAE SEOK 박재석 LEE KYUNG HA 이경하		
发明人	박세홍 박재석 이경하		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0076 G02B6/0036 G02B6/0056 G02F1/133615 G02F2001/133626 G02F2203/01		
其他公开文献	KR1020110029664A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的透明显示装置包括：液晶显示板，用于根据液晶的驱动改变偏振光的相位；第一和第二偏振板，分别设置在液晶显示板的上侧和下侧，第一导光板，用于形成凹槽图案并使横向方向上的入射光全反射并朝向液晶显示面板发射平面光源；以及多个凹槽图案，形成为面对第一导光板的凹槽图案以及用于以透明模式或非透明模式控制液晶显示面板的第二导光板。本发明具有在显示状态下实现透明模式和非透明模式的效果。

