(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0006991
(43) 공개일자 2017년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) *G02F 1/1337* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/134363 (2013.01)
G02F 1/1337 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0098526
(22) 출원일자 2015년07월10일
심사청구일자 2015년07월10일

(71) 출원인
부산대학교 산학협력단
부산광역시 금정구 부산대학로63번길 2 (장전동, 부산대학교)
(72) 발명자
윤태훈
부산광역시 해운대구 대천로67번길 15, 104동 1401호(좌동, 신성아파트)
박준희
경상남도 창원시 성산구 삼정자로 79, 106동 1004호 (성주동, 유니온빌리지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
오위환, 나성곤, 정기택

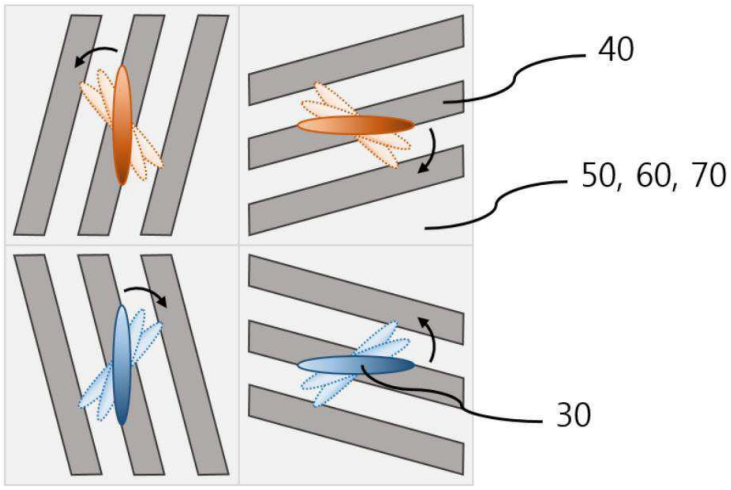
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **수평스위칭 액정표시소자**

(57) 요 약

본 발명은 액정 배향 방향 및 전극 구조의 변화에 의해 4개의 도메인을 형성하여 측면에서의 컬러 쉬프트 문제를 해결할 수 있도록 한 수평스위칭 액정표시소자에 관한 것으로, 픽셀 도메인을 4가지로 형성하여 직교하는 액정 두 쌍이 반대 방향으로 회전함으로 인하여 모든 계조에서 컬러 쉬프트를 제거하는 것이다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G02F 2001/134372 (2013.01)
(72) 발명자
오승원
부산광역시 북구 낙동북로 737, 111동 1901호 (구포동, 유림노르웨이숲)

허재원
부산광역시 금정구 금단로 210-3, 502호 (남산동, 진우주택)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2015021717
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 중견연구자지원사업(도약-도전)
연구과제명 디지털 사이니지 응용을 위한 차세대 정보디스플레이 핵심기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 부산대학교 산학협력단
연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

상부 기판;

액정을 수평 하게 배열시킬 수 있는 배향막;

패턴전극 및 통전극이 절연층을 사이에 두고 배열되어 하부 유리판에 증착된 형태를 갖는 하부 기판;

상기 상,하부 기판 사이에 주입되는 액정층;을 포함하고,

단위 픽셀에서 4개의 도메인을 형성하여 직교하는 액정 두 쌍이 반대 방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상부 기판은 유리 혹은 통전극으로 사용되는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 하부 기판에 배열된 패턴전극은 액정과 배향막의 물성 조건을 기준으로 회전각도, 폭, 너비가 결정되는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 액정층은 양의 유전율 이방성 값 또는 음의 유전율 이방성 값을 갖는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 패턴전극과 하부 기판 통전극 사이의 전압차로 구동하거나, 패턴전극 간의 전압차로 구동하는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 각 도메인의 액정층은 초기에 서로 직교한 형태로 배열되어 전계에 의해 회전하더라도 항상 서로 직교하는 형태를 유지하는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 7

제 1 항 또는 제 7 항에 있어서, 초기에 직교하는 형태로 배열된 액정층을 한 쌍이라고 할 때,

두 쌍의 직교하는 액정층에 전계가 인가될 때 각각 시계방향, 반시계방향으로 각 쌍이 반대방향으로 균일하게 회전하는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 8

제 1항 또는 제 4 항에 있어서, 양의 액정 사용시에,

패턴전극이 0° 를 기준으로 +10° ,-10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 0° 로 배향하고,

패턴전극이 90° 를 기준으로 +10° , -10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 90° 로 배향을 하는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 9

제 1항 또는 제 4 항에 있어서, 음의 액정 사용시에,

패턴전극이 0° 를 기준으로 +10° ,-10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 90° 로 배향하고,

패턴전극이 90° 를 기준으로 +10° , -10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 0° 로 배향을 하는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 0° 또는 90° 를 기준으로 대칭된 구조를 가지는 각 도메인의 패턴전극은 10° ~ 45° 범위에서 대칭적으로 회전되는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 한 픽셀 내에서 4 도메인을 형성하거나, 한 픽셀 내에서 2 도메인씩을 형성하여 두 픽셀 4 도메인을 형성하거나, 한 픽셀이 1 도메인이 되어 4개의 픽셀이 4 도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 수평스위칭 액정표시소자.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수평스위칭 액정표시소자에 관한 것으로, 구체적으로 액정 배향 방향 및 전극 구조의 변화에 의해 4개의 도메인을 형성하여 측면에서의 컬러 쉬프트 문제를 해결할 수 있도록 한 수평스위칭 액정표시소자에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정표시장치는 하부 기판, 상부 기판, 및 상기 양 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 전계 인가 유무에 따라 액정층의 배열이 제어되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0003] 다양한 액정모드 중에서 높은 투과율과 광시야각 특성을 가진 액정모드기술로 수평스위칭 액정표시소자가 널리 사용되고 있다.

[0004] 상기 수평스위칭 액정표시소자는 하나의 기판 위에 공통전극과 패턴전극을 순차적으로 형성하여 수평 전기장을 이용해 액정 분자들을 회전시키는 방식이다.

[0005] 도 1은 일반적인 수평스위칭 액정표시소자의 액정 셀 단면 구성도이고, 도 2a와 도 2b는 종래 기술에 따른 수평스위칭 액정표시소자의 픽셀 구조에서 전압이 인가되기 전과 후의 액정 분자 배열 상태에 관한 모식도이다.

[0006] 수평스위칭 액정표시소자는 도 1에서와 같이, 유리(10)로 이루어진 상부기판과, 통전극(60), 절연층(50), 그리고 패턴전극(40)이 증착되어 있는 하부 기판(70) 사이에 액정층(30)이 주입된 구조이다.

[0007] 구체적으로는 하부 기판(70)에 절연층(50)을 사이에 두고 통전극(60)과 패턴전극(40)이 증착된 형태를 말한다.

[0008] 수평스위칭 액정표시소자의 액정층(30)은 수평배향막(20)에 의해 상부 기판(10)과 하부 기판(70)에 수평하게 배열되어 있으며, 배향 과정을 거치게 되면서 액정 분자들이 한 방향으로 정렬되게 된다.

[0009] 컬러 쉬프트(color shift) 문제는 디스플레이를 보는 방향과 각도에 따라서 Δn(복굴절률)과 유효 d(셀갭)가 바뀌게 되면서 출사하는 빛의 파장대가 달라지게 되는 문제점이다.

[0010] 이러한 문제는 액정층을 서로 간에 직교하게 배열하여 보상되는 형태를 통해 개선할 수 있다.

[0011] 도 2a와 도 2b는 종래 기술의 수평스위칭 액정표시소자의 모식도를 나타낸 것으로, 셀의 상부에서 하부 방향으로 바라보았을 때의 패턴전극(40)의 구조와 액정의 배열을 간략히 나타낸 것이다.

[0012] 도 2a는 패턴전극(40)이 중앙을 기점으로 각각 일정 각도로 꺾인 구조로, 통상적으로 chevron-type 전극 구조라 한다.

[0013] 이와 같은 도 2a에서와 같은 종래 기술의 수평스위칭 액정표시소자는 이러한 전극구조를 통하여 최대 밝기 지점에서의 컬러 쉬프트를 개선하였으나, 이를 제외한 모든 계조에서는 액정분자 서로 간의 보상이 충분하지 못하여

컬러 쉬프트 문제가 여전히 잔존하고 있다.

[0014] 또한, 출사하는 빛의 분포 역시 최대 밝기 지점을 제외하고는 사방으로 균일하지 못하다.

[0015] 도 2b는 종래 기술의 perpendicular-type 구조로, 액정끼리 초기부터 직교하여 컬러 쉬프트가 최소화되는 장점이 있지만 각 도메인이 E-mode, O-mode로 나누어져(E-mode: 액정의 장축이 하부 편광판의 투과축과 평행한 경우, O-mode: 액정의 장축이 하부 편광판의 투과축과 직교한 경우) 빛 출사 분포가 균일하지 못하게 되는 문제가 있다.

[0016] 이 구조의 경우 컬러 쉬프트 문제도 각 도메인마다 다르고, 한쪽 방향으로만 회전하기 때문에 full bright 상태에서는 오히려 chevron-type 보다 좋지 않은 특성을 나타낸다.

[0017] 현재 액정 표시소자에서 시인성은 매우 중요한 부분으로 다루어지고 있으며, 수평스위칭 액정표시소자의 시야각 특성을 향상시킬 수 있는 기술개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) 한국공개특허번호 10-2012-0129224호

(특허문헌 0002) 한국공개특허번호 10-2007-0072129호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 수평스위칭 액정표시소자의 문제를 해결하기 위한 것으로, 다수의 도메인을 형성하여 수평스위칭 액정표시장치에 있어서 모든 계조에서 컬러 쉬프트를 제거할 수 있도록 한 수평스위칭 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0020] 본 발명은 다수의 도메인을 형성하여 보는 방향이나 각도의 변화에도 출사하는 빛의 분포가 균일하게 하여 수평스위칭 액정표시장치에 있어서 시인성을 개선할 수 있도록 한 수평스위칭 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0021] 본 발명은 액정 배향 방향 및 전극 구조의 변화에 의해 4개의 도메인을 형성하여 측면에서의 컬러 쉬프트 문제를 해결할 수 있도록 한 수평스위칭 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0022] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0023] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 수평스위칭 액정표시소자는 상부 기판;액정을 수평 하게 배열시킬 수 있는 배향막;패턴전극 및 통전극이 절연층을 사이에 두고 배열되어 하부 유리판에 증착된 형태를 갖는 하부 기판;상기 상,하부 기판 사이에 주입되는 액정층;을 포함하고, 단위 픽셀에서 4개의 도메인을 형성하여 직교하는 액정 두 쌍이 반대 방향으로 회전하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 여기서, 상부 기판은 유리 혹은 통전극으로 사용되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 그리고 하부 기판에 배열된 패턴전극은 액정과 배향막의 물성 조건을 기준으로 회전각도, 폭, 너비가 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 그리고 액정층은 양의 유전율 이방성 값 또는 음의 유전율 이방성 값을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0027] 그리고 상기 패턴전극과 하부 기판 통전극 사이의 전압차로 구동하거나, 패턴전극 간의 전압차로 구동하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 그리고 각 도메인의 액정층은 초기에 서로 직교한 형태로 배열되어 전계에 의해 회전하더라도 항상 서로 직교하

는 형태를 유지하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 그리고 초기에 직교하는 형태로 배열된 액정층을 한 쌍이라고 할 때, 두 쌍의 직교하는 액정층에 전계가 인가될 때 각각 시계방향, 반시계방향으로 각 쌍이 반대방향으로 균일하게 회전하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 그리고 양의 액정 사용시에, 패턴전극이 0° 를 기준으로 +10° ,-10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 0° 로 배향하고, 패턴전극이 90° 를 기준으로 +10° , -10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 90° 로 배향을 하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 그리고 음의 액정 사용시에, 패턴전극이 0° 를 기준으로 +10° ,-10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 90° 로 배향하고, 패턴전극이 90° 를 기준으로 +10° , -10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층을 0° 로 배향을 하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 그리고 0° 또는 90° 를 기준으로 대칭된 구조를 가지는 각 도메인의 패턴전극은 10° ~ 45° 범위에서 대칭적으로 회전되는 것을 특징으로 한다.

[0033] 그리고 한 픽셀 내에서 4 도메인을 형성하거나, 한 픽셀 내에서 2 도메인씩을 형성하여 두 픽셀 4 도메인을 형성하거나, 한 픽셀이 1 도메인이 되어 4개의 픽셀이 4 도메인을 형성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0034] 이와 같은 본 발명에 따른 수평스위칭 액정표시소자는 다음과 같은 효과를 갖는다.

[0035] 첫째, 전기광학 특성의 저하 없이 모든 계조에서 컬러 쉬프트를 제거할 수 있어 디스플레이의 시야각 특성을 크게 개선할 수 있다.

[0036] 둘째, 각 방향으로 회전된 패턴전극은 다양한 경우의 수로 배치될 수 있기 때문에 공정에 있어서 유연성을 가지고 있다.

[0037] 셋째, 공정의 큰 변화 없이 광 배향 방법을 유지하면서 두 방향으로 액정을 배향할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 일반적인 수평스위칭 액정표시소자의 액정셀 단면 구성도

도 2a와 도 2b는 종래 기술의 전압이 인가되기 전과 후의 액정 분자 배열 상태에 관한 모식도

도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 4 도메인 수평스위칭 액정표시소자의 픽셀 구조에서 전압이 인가되기 전과 후의 액정 분자 배열 상태에 관한 모식도

도 4는 수평스위칭 액정표시소자의 전압에 따른 투과율 측정 그래프

도 5는 특정 각도에서 계조에 따른 컬러 쉬프트 측정 그래프

도 6a내지 도 6c는 시야각에 따른 투과특성을 계조 구간에 따라 보여주는 측정 그래프

도 7은 방위각을 45도로 고정하고 극각에 따른 감마 커브(gamma curve)를 나타낸 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 본 발명에 따른 수평스위칭 액정표시소자의 바람직한 실시 예에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0040] 본 발명에 따른 수평스위칭 액정표시소자의 특징 및 이점들은 이하에서의 각 실시 예에 대한 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명되는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0041] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 4 도메인 수평스위칭 액정표시소자의 픽셀 구조에서 전압이 인가되기 전과 후의 액정 분자 배열 상태에 관한 모식도이다.

[0042] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 의한 4 도메인(domain) 수평스위칭 액정표시소자의 기본 구조이다.

[0043] 여기서, 수평스위칭 액정표시소자라 함은, IPS(in-plane switching), FFS (fringe-field switching) mode 등 패턴전극을 사용하는 다양한 수평스위칭 구동 방법을 포함하는 것이다.

[0044] 도 3은 상부에서 셀의 하부 기판(70)을 바라보았을 때에 해당하는 모식도를 나타낸 것이며, 각 픽셀(pixel) 마다 도 1의 구조를 가진다.

[0045] 도 1에서 상부 기판은 유리(10),하부 기판은 절연층(50)을 사이에 두고 패턴전극(40)과 통전극(60)이 각각 증착된 형태로 구성되어 수평 전계를 인가할 수 있는 구조로 형성되며, 이 사이에 수평 배향막(20)에 의해 기판에 수평하게 배향된 액정층(30)이 수평 전계에 의해 구동하는 형태를 가진다.

[0046] 여기서, 상부 기판은 유리 혹은 통전극으로 사용되고, 하부 기판에 배열된 패턴전극은 액정과 배향막의 물성 조건을 기준으로 회전각도, 폭, 너비가 결정된다.

[0047] 그리고 액정층은 양의 유전율 이방성 값 또는 음의 유전율 이방성 값을 갖는 것이다.

[0048] 그리고 상기 패턴전극과 하부 기판 통전극 사이의 전압차로 구동하거나, 패턴전극 간의 전압차로 구동한다.

[0049] 그리고 각 도메인의 액정층은 초기에 서로 직교한 형태로 배열되어 전계에 의해 회전하더라도 항상 서로 직교하는 형태를 유지하고, 초기에 직교하는 형태로 배열된 액정층을 한 쌍이라고 할 때, 두 쌍의 직교하는 액정층에 전계가 인가될 때 각각 시계방향, 반시계방향으로 각 쌍이 반대방향으로 균일하게 회전하는 것이다.

[0050] 그리고 0° 또는 90° 를 기준으로 대칭된 구조를 가지는 각 도메인의 패턴전극은 10° ~ 45° 범위에서 대칭적으로 회전되고, 한 픽셀 내에서 4 도메인을 형성하거나, 한 픽셀 내에서 2 도메인씩을 형성하여 두 픽셀 4 도메인을 형성하거나, 한 픽셀이 1 도메인이 되어 4개의 픽셀이 4 도메인을 형성한다.

[0051] 본 발명에 의한 4 도메인 수평스위칭 액정표시소자의 픽셀 구조는 도 3에 도시된 바와 같이, 패턴전극이 0° 를 기준으로 +10° ,-10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층(30)을 0° 배향, 패턴전극이 90° 를 기준으로 +10° , -10° 만큼 회전된 두 도메인에는 액정층(30)이 90° 배향된 형태를 가진다.

[0052] 도메인 전체적으로 보았을 때, 전계를 인가했을 시에 같은 방향으로 회전하는 직교한 액정끼리를 한 쌍이라고 한다면 두 쌍의 직교한 액정 쌍으로 묶을 수 있다.

[0053] 직교한 액정 쌍은 컬러 쉬프트개선에 있어서 가장 기본적인 조건이며, 위상 지연 값의 보는 방향에 따른 변화가 줄어들게 되는 요인이다.

[0054] 전계를 인가하면, 각 쌍은 직교한 형태를 유지한 채로, 각각 시계방향 그리고 반시계 방향으로 대칭적으로 회전하게 된다.

[0055] 이는 양의 액정을 사용했을 시의 예이며, 음의 액정을 사용했을 시는 회전된 패턴전극이 0° 근처로 대칭되는 두 도메인에는 액정층을 90° 배향, 회전된 90° 근처로 대칭되는 두 도메인에는 액정층을 0° 배향을 하는 것을 특징으로 하며 같은 효과를 가지게 된다.

[0056] 도 4는 도 2a와 도 2b 그리고 도 3의 구조의 전압에 따른 투과율 측정 그래프를 나타낸다.

[0057] 도 2a와 도 2b의 수평스위칭 액정표시소자와 비교해보면, 본 발명에 따른 도 3의 4 도메인 수평스위칭 액정표시소자의 구동전압과 최대 투과율의 감소가 거의 없는 것을 보여주고 있다.

[0058] 이는 우수한 컬러 쉬프트 제거 특성을 유지하면서도 전기광학 특성을 저하시키지 않는 것을 알 수 있다.

[0059] 도 5는 도 2a와 도 2b의 수평스위칭 액정표시소자 및 본 발명에 의한 도 3의 픽셀 구조에서 극각을 75° 로 고정시키고, 방위각을 0° 부터 360° 까지 회전시킴에 따라 색 좌표의 이동을 각 계조에 따른 색 좌표계에 나타낸 것이다.

[0060] 도 5에서와 같이, 종래 기술의 수평스위칭 액정표시소자의 경우 최대 밝기 (full bright state)를 나타내는 지점을 제외하고는 색 좌표의 분포가 넓은 것을 확인 할 수 있는데, 이는 액정들이 각각 반대 방향으로 회전할 때 최대 밝기 상태에서만 90° 를 이루게 되며, 그 이외의 구간에서는 90° 가 되지 않기 때문에 서로 간의 보상이 충분하게 되지 못한 결과이다.

[0061] 그리고 본 발명에 의한 4 도메인 수평스위칭 액정표시소자의 경우 모든 계조 구간에서 색 좌표의 분포가 좁은 것을 확인할 수 있는데, 이는 위에서 언급하였듯이, 두 쌍의 액정 쌍들이 각각 반대 방향으로 회전하게 되므로 서로 간의 보상이 충분하게 이루어진 결과이다.

[0062] 도 6a내지 도 6c는 시야각에 따른 투과특성을 계조 구간에 따라 보여주는 측정 그래프이다.

[0063] 도 6a와 도 6b는 종래 기술의 수평스위칭 액정표시소자에서의 전계인가 정도에 따른 각 계조 구간에서의 시야각

에 따른 투과특성을 보여주는 측정 결과이다.

[0064] 도 6a와 도 6b에서 확인할 수 있듯이, 종래 기술의 수평스위칭 액정표시소자의 경우 그래프 상에서 최대 밝기를 나타내는 지점을 제외하고는 투과 특성이 상,하 혹은 좌,우만 대칭인 것을 확인할 수 있다.

[0065] 이는 액정들이 회전하면서 서로 충분하게 보상되지 않기 때문이다.

[0066] 그리고 도 6c는 본 발명에 따른 수평스위칭 액정표시소자에서의 전계인가 정도에 따른 각 계조 구간에서의 시야각에 따른 투과특성을 보여주는 측정 결과이다.

[0067] 도 6c에서 확인할 수 있듯이, 본 발명의 4 도메인 수평스위칭 액정표시소자의 경우 그래프 상에서 투과 특성이 모든 계조 구간에서 상,하,좌,우 모두 대칭인 것을 확인할 수 있다.

[0068] 이는 모든 계조에서 액정끼리 90° 의 각도를 유지하며 각각 반시계와 시계방향으로 회전하며 서로간의 보상이 충분하게 이루어진 때문이다.

[0069] 그리고 도 7은 방위각을 45도로 고정하고 극각에 따른 감마 커브(gamma curve)를 나타낸 그래프이다.

[0070] 인간의 눈이 빛을 인식할 때 아주 어두운 데에서는 약간의 빛이라도 민감하게 감지할 수 있지만, 적당한 빛이 있을 때는 더욱 많은 빛을 내야지 인식할 수 있다.

[0071] 각 계조에 따른 투과율 그래프에서 감마값(gamma value)이 2.2가 되어야 가장 이상적인 형태가 된다.

[0072] 각 그래프에 표현된 레퍼런스(reference) 값이 감마값 2.2에 해당하는 그래프이다.

[0073] 따라서 chevron-type의 그래프는 극각을 조금만 틀어도 감마 쉬프트(gamma shift)가 일어나고, perpendicular-type에서는 많이 개선되었지만 여전히 감마 쉬프트(gamma shift)가 일어나는 것을 알 수 있다.

[0074] 이에 비하여, 본 발명에 따른 4 도메인 구조에서의 경우 극각을 75도까지 증가시키더라도 감마 쉬프트가 일어나지 않는 특성을 나타내는데, 이는 본 발명에서와 같이 4 도메인 구조에서만의 특성이다.

[0075] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 수평스위칭 액정표시소자는 다수의 도메인을 형성하여 모든 계조에서 컬러 쉬프트를 제거할 수 있도록 한 것으로, 다수의 도메인을 형성하여 보는 방향이나 각도의 변화에도 출사하는 빛의 분포가 균일하게 하여 수평스위칭 액정표시장치에 있어서 시인성을 개선할 수 있도록 한 수평스위칭 액정표시소자를 제공하는 것이다.

[0076] 이상에서의 설명에서와 같이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명이 구현되어 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0077] 그러므로 명시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구 범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

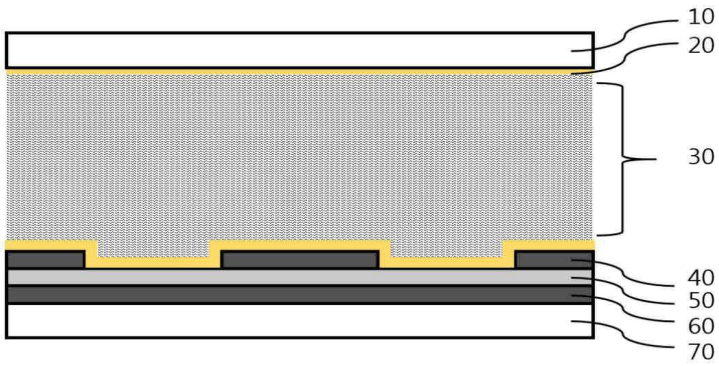
부호의 설명

[0078]

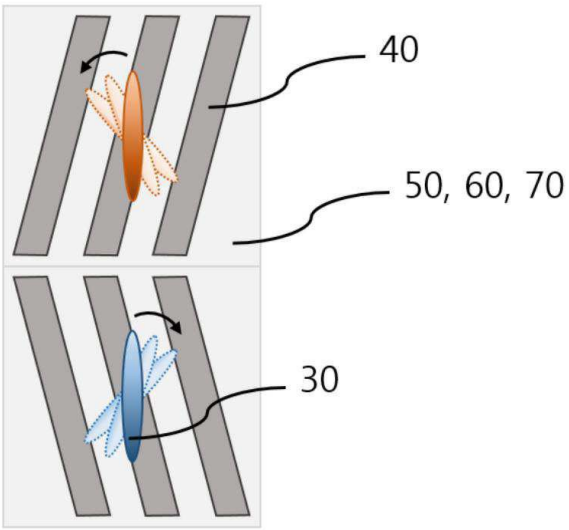
10. 상부기판
20. 배향막
30. 액정층
40. 패턴전극
50. 절연층
60. 하부 기판 통전극
70. 하부기판

도면

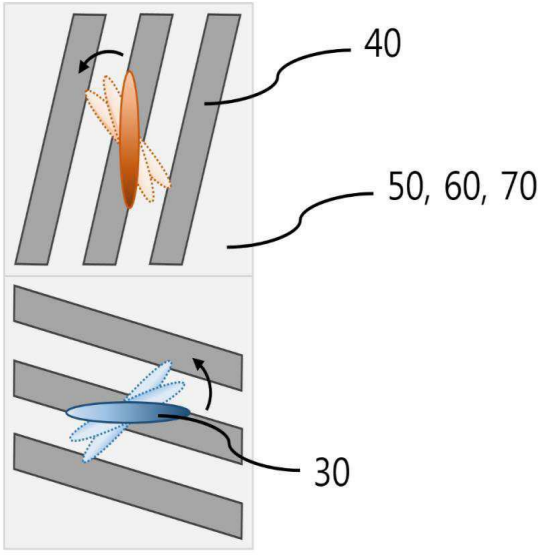
도면1



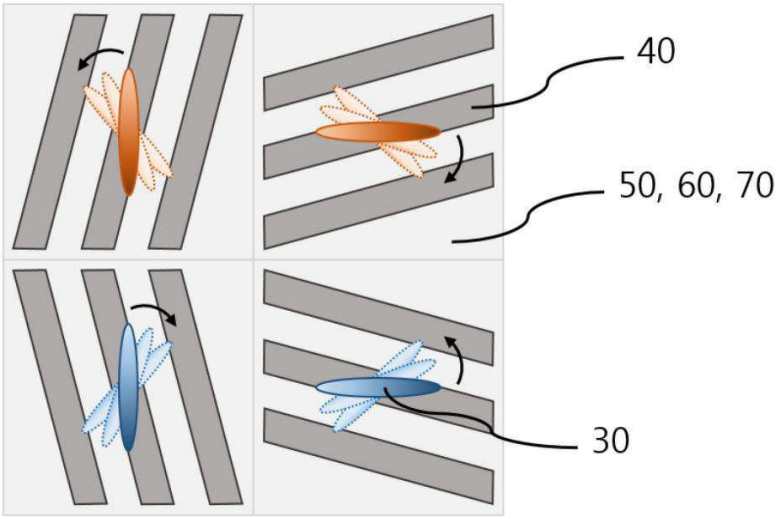
도면2a



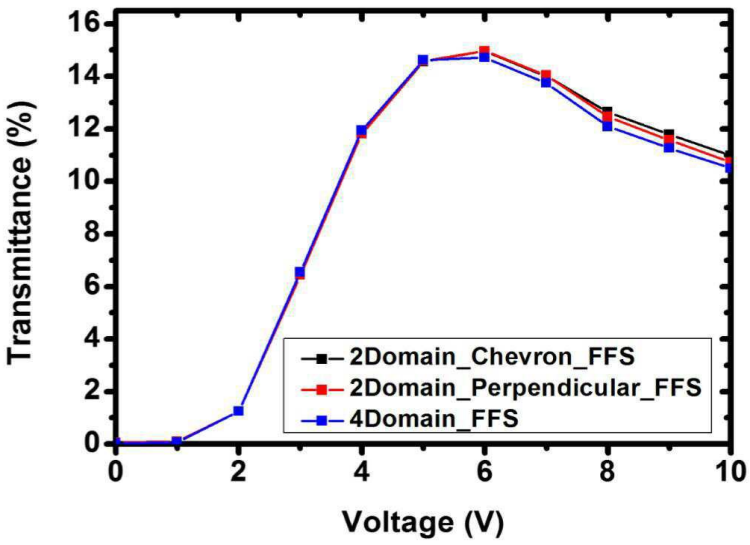
도면2b



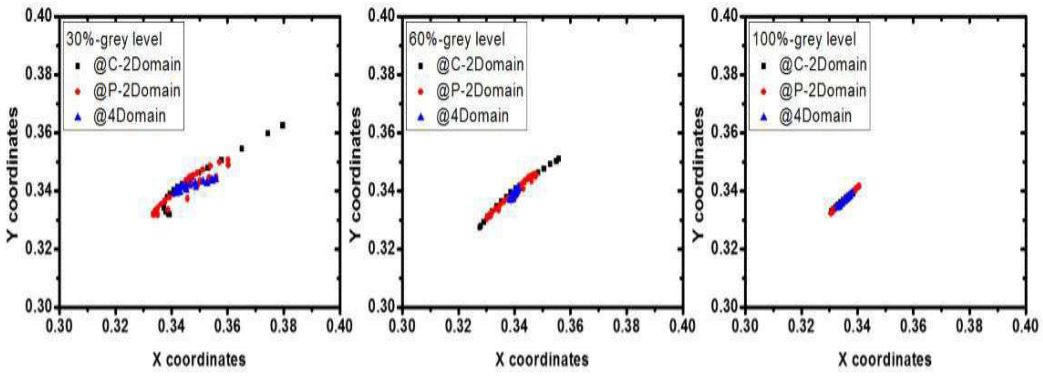
도면3


40
50, 60, 70
30

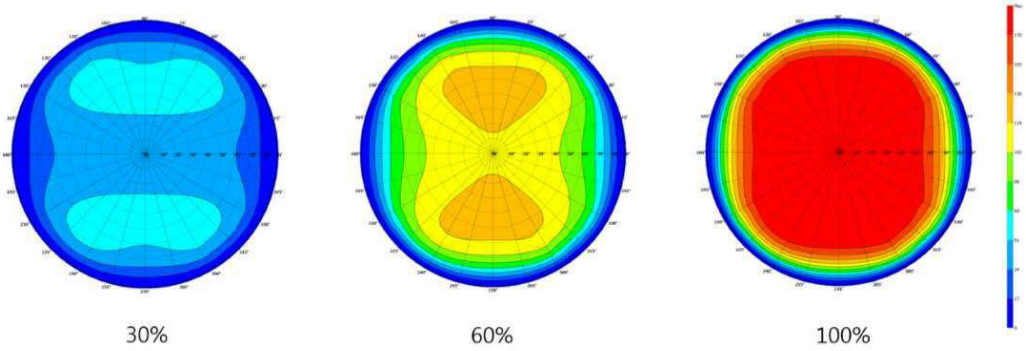
도면4


Transmittance (%)
Voltage (V)
2Domain_Chevron_FFS
2Domain_Perpendicular_FFS
4Domain_FFS

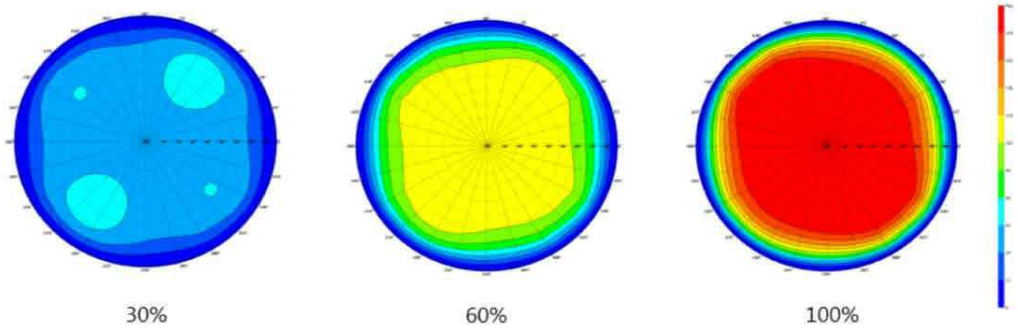
도면5


30%-grey level
60%-grey level
100%-grey level
@C-2Domain
@P-2Domain
@4Domain
Y coordinates
X coordinates

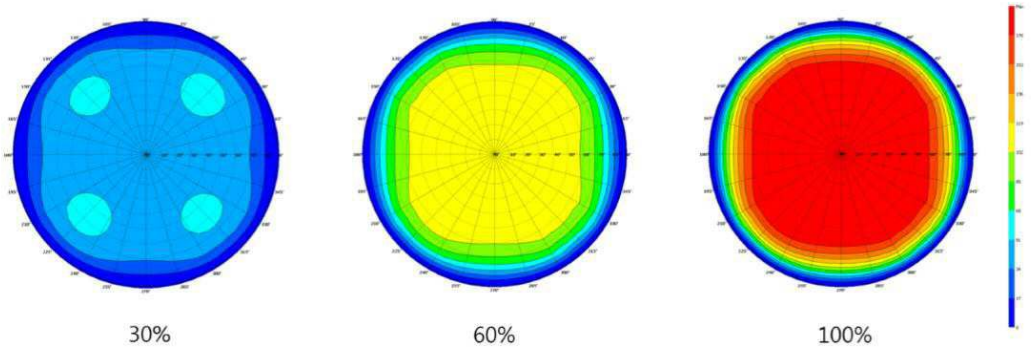
도면6a



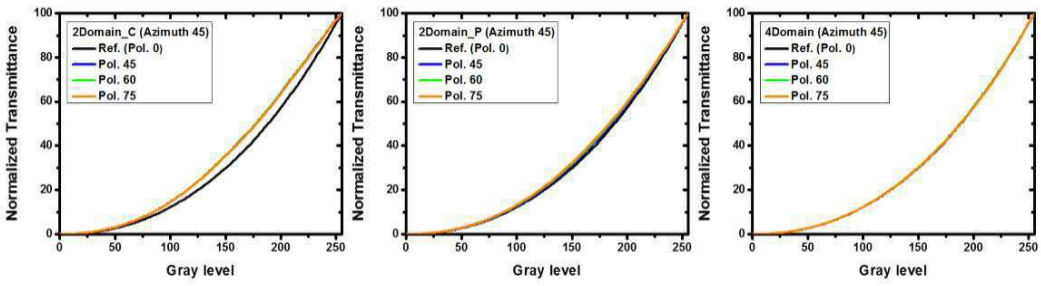
도면6b



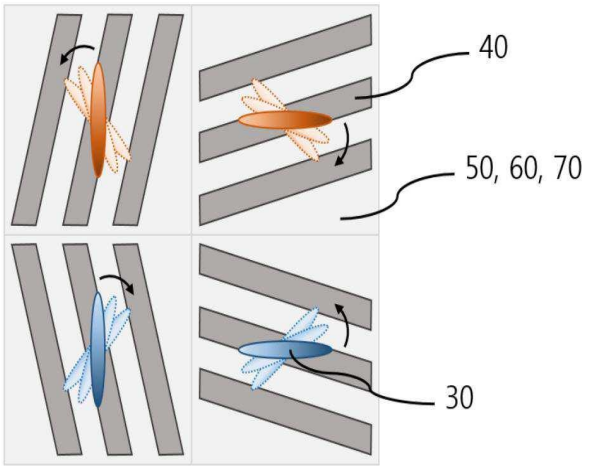
도면6c



도면7



专利名称(译)	标题：水平切换液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020170006991A	公开(公告)日	2017-01-18
申请号	KR1020150098526	申请日	2015-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	釜山NAT UNIV UNIV IND合作FOUND		
申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
当前申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
[标]发明人	YOON TAEHOON 윤태훈 PARK JUNHEE 박준희 OH SEUNGWON 오승원 HUH JAEWON 허재원		
发明人	윤태훈 박준희 오승원 허재원		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/1337 G02F2001/134372 G02F1/1343		
代理人(译)	我seonggon Jeonggitaek		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及随着电极结构和液晶取向方向的变化形成4区域的水平切换液晶显示装置，并解决侧面的色移问题，并且像素区域形成4种并且由于正交液晶两对在相反的方向上旋转，由所有灰度除去。