



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0100553
(43) 공개일자 2019년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
G02F 1/1333 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0019565
(22) 출원일자 2018년02월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
한은희
서울특별시 서초구 신반포로 270, 136동 1101호
박승현
서울특별시 도봉구 도봉산길 35, 1동 111호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영우

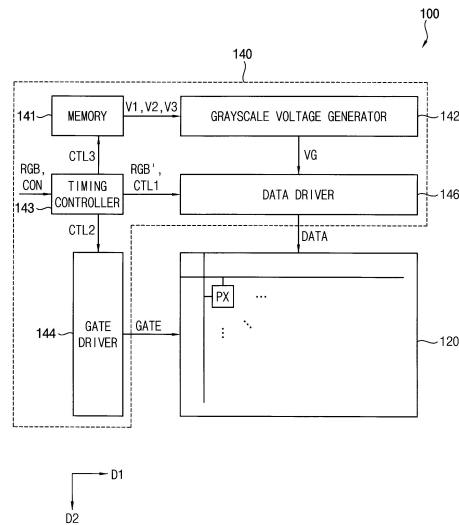
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 패널의 구동 장치 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 패널 및 반사형 액정 표시 패널의 구동을 위한 구동 전압을 생성하는 패널 구동부를 포함한다. 패널 구동부는 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압에서 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 반사형 액정 표시 패널의 상기 구동 전압-상기 반사율 특성에 기초하여, 제1 전압과 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2310/027 (2013.01)

G09G 2320/0252 (2013.01)

(72) 발명자

박종환

경기도 화성시 동탄대로24길 199, 482동 903호

조영계

경기도 화성시 동탄지성로 17, A동 1204호

명세서

청구범위

청구항 1

반사형 액정 표시 패널; 및

상기 반사형 액정 표시 패널의 구동을 위한 구동 전압을 생성하는 패널 구동부를 포함하고,

상기 패널 구동부는, 상기 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압에서 상기 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 상기 반사율이 더 이상 감소하지 않는 상기 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압- 반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 반사형 액정 표시 패널은

제1 기판, 상기 제1 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 컬러 필터층, 상기 컬러 필터층 상에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 전기적으로 연결되는 화소 전극, 및 상기 박막 트랜지스터 및 상기 컬러 필터층 사이에 형성되고 외부의 광을 반사하는 반사 시트를 포함하는 하부 기판;

상기 제1 기판에 대향하는 제2 기판, 상기 제2 기판 상의 제1 면 상에 형성된 공통 전극 및 상기 제2 기판의 상기 제1 면에 반대하는 제2 면 상에 형성된 편광판을 포함하는 상부 기판; 및

상기 하부 기판 및 상기 상부 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 액정층의 액정 분자들은 수직 배향(Vertical Align; VA) 되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 반사형 액정 표시 패널은 노멀 블랙(normal black) 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 제1 전압의 전압 레벨이 상기 제2 전압의 전압 레벨보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 패널 구동부는

상기 제1 전압 및 상기 제2 전압을 저장하는 메모리부; 및

상기 제1 전압 및 상기 제2 전압에 기초하여 상기 계조 전압들을 생성하는 계조 전압 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 제2 전압은 최소 계조 전압에 상응하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 패널 구동부는, 상기 제1 전압 이하이고, 상기 제2 전압에 대응하는 상기 반사율을 갖는

제3 전압을 더 포함하는 상기 구동 전압-반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들 및 최저 전압과 상기 제3 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 제1 전압의 전압 레벨은 상기 제3 전압의 전압 레벨 보다 높고, 상기 제2 전압의 전압 레벨은 상기 제1 전압의 전압 레벨보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서, 상기 패널 구동부는

상기 제1 전압, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압을 저장하는 메모리부; 및

상기 제1 전압, 상기 제2 전압, 상기 제3 전압 및 상기 최저 전압에 기초하여 계조 전압들을 생성하는 계조 전압 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 최저 전압은 최소 계조 전압에 상응하며, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압은 상기 최대 계조 전압보다 낮고 상기 최소 계조 전압보다 큰 소정의 계조 전압에 상응하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압에서 상기 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 상기 반사율이 더 이상 감소하지 않는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압을 저장하는 메모리부; 및

상기 제1 전압 및 상기 제2 전압에 기초하여 계조 전압들을 생성하는 계조 전압 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 구동 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서, 상기 반사형 액정 표시 패널은 노멀 블랙(normal black) 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 구동 장치.

청구항 14

제12 항에 있어서, 상기 제1 전압의 전압 레벨이 상기 제2 전압의 전압 레벨보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 구동 장치.

청구항 15

제12 항에 있어서, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 제2 전압은 최소 계조 전압에 상응하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 구동 장치.

청구항 16

제12 항에 있어서, 상기 메모리부는 상기 제1 전압 이하이고, 상기 제2 전압에 대응하는 상기 반사율을 갖는 제3 전압을 더 포함하는 상기 구동 전압-반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압을 저장하고,

상기 계조 전압 생성부는 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들 및 최저 전압과 상기 제3 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 구동 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서, 상기 제1 전압의 전압 레벨은 상기 제3 전압의 전압 레벨 보다 높고, 상기 제2 전압의 전압

레벨은 상기 제1 전압의 전압 레벨보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 구동 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 최저 전압은 최소 계조 전압에 상응하며, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압은 상기 최대 계조 전압보다 낮고 상기 최소 계조 전압보다 큰 소정의 계조 전압에 상응하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 구동 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 패널의 구동 장치 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 두 기관 사이에 배치된 액정층에 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열 상태를 변경하여 영상을 표시한다. 액정 표시 장치는 외부 광원을 이용하여 영상을 표시하는 투과형 액정 표시 장치와 외부 광원 대신 자연광을 이용한 반사형 액정 표시 장치로 구분될 수 있다. 반사형 액정 표시 장치는 투과형 액정 표시 장치에 비해 소비 전력이 낮은 동시에 옥외에서의 영상 표시 품질이 우수하다는 장점이 있다. 또한, 반사형 액정 표시 장치는 백라이트와 같은 별도의 광원을 요구하지 않기 때문에 얇고 가벼운 장치를 구현할 수 있다는 장점이 있다.

[0003] 최근 반사형 액정 표시 장치의 반사율을 높이고, 표시 품질을 향상시키기 위한 연구가 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 패널의 구동 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 그러나, 본 발명이 목적은 상술한 목적으로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 패널 및 상기 반사형 액정 표시 패널의 구동을 위한 구동 전압을 생성하는 패널 구동부를 포함할 수 있다. 상기 패널 구동부는, 상기 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압에서 상기 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 상기 반사율이 더 이상 감소하지 않는 상기 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압- 반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 반사형 액정 표시 패널은 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 컬러 필터층, 상기 컬러 필터층 상에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 전기적으로 연결되는 화소 전극, 및 상기 박막 트랜지스터 및 상기 컬러 필터층 사이에 형성되고 외부의 광을 반사하는 반사 시트를 포함하는 하부 기관, 상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관, 상기 제2 기관 상의 제1 면 상에 형성된 공통 전극 및 상기 제2 기관의 상기 제1 면에 반대하는 제2 면 상에 형성된 편광판을 포함하는 상부 기관 및 상기 하부 기관 및 상기 상부 기관 사이에 형성되는 액정층을 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 액정층의 액정 분자들은 수직 배향(Vertical Align; VA)될 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 반사형 액정 표시 패널은 노멀 블랙(normal black) 모드일 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압의 전압 레벨이 상기 제2 전압의 전압 레벨보다 낮을 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 패널 구동부는 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압을 저장하는 메모리부 및 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압에 기초하여 상기 계조 전압들을 생성하는 계조 전압 생성부를 포함할 수 있다.

- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 제2 전압은 최소 계조 전압에 상응할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 패널 구동부는, 상기 제1 전압 이하이고, 상기 제2 전압에 대응하는 상기 반사율을 갖는 제3 전압을 더 포함하는 상기 구동 전압-반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들 및 최저 전압과 상기 제3 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들을 생성할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압의 전압 레벨은 상기 제3 전압의 전압 레벨 보다 높고, 상기 제2 전압의 전압 레벨은 상기 제1 전압의 전압 레벨보다 높을 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 패널 구동부는 상기 제1 전압, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압을 저장하는 메모리부 및 상기 제1 전압, 상기 제2 전압, 상기 제3 전압 및 상기 최저 전압에 기초하여 계조 전압들을 생성하는 계조 전압 생성부를 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 최저 전압은 최소 계조 전압에 상응하며, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압은 상기 최대 계조 전압보다 낮고 상기 최소 계조 전압보다 큰 소정의 계조 전압에 상응할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 패널의 구동 장치는 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압에서 상기 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 상기 반사율이 더 이상 감소하지 않는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압을 저장하는 메모리부 및 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압에 기초하여 계조 전압들을 생성하는 계조 전압 생성부를 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 반사형 액정 표시 패널은 노멀 블랙(normal black) 모드일 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압의 전압 레벨이 상기 제2 전압의 전압 레벨보다 낮을 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 제2 전압은 최소 계조 전압에 상응할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 메모리부는 상기 제1 전압 이하이고, 상기 제2 전압에 대응하는 상기 반사율을 갖는 제3 전압을 더 포함하는 상기 구동 전압-반사율 특성에 기초하여, 상기 제1 전압, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압을 저장하고, 상기 계조 전압 생성부는 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들 및 최저 전압과 상기 제3 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 상기 계조 전압들을 생성할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압의 전압 레벨은 상기 제3 전압의 전압 레벨 보다 높고, 상기 제2 전압의 전압 레벨은 상기 제1 전압의 전압 레벨보다 높을 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압은 최대 계조 전압에 상응하고, 상기 최저 전압은 최소 계조 전압에 상응하며, 상기 제2 전압 및 상기 제3 전압은 상기 최대 계조 전압보다 낮고 상기 최소 계조 전압보다 큰 소정의 계조 전압에 상응할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 액정 표시 패널의 구동 장치는 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압에서 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압과 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성함으로써, 액정층의 액정 분자에 높은 전압 레벨을 갖는 구동 전압을 공급할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 응답 시간이 감소할 수 있으므로, 액정 표시 패널의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0026] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널의 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성을 나타내는 그래프이다.

도 5는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널의 동작 특성을 설명하기 위한 표이다.

도 6a 및 도 6b는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 패널 구동부의 동작의 일 예를 설명하기 위한 도면들이다.

도 7a 및 도 7b는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 패널 구동부의 동작의 다른 예를 설명하기 위한 도면들이다.

도 8은 도1의 액정 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

도 9는 도 8의 전자 기기가 스마트폰으로 구현되는 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다. 도 3은 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널의 일 예를 나타내는 단면도이다. 도 4a 및 도 4b는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널의 동작 특성을 나타내는 그래프이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(100)는 반사형 액정 표시 패널(120) 및 패널 구동부(140)를 포함할 수 있다.

[0031] 반사형 액정 표시 패널(120)은 백라이트와 같은 별도의 광원을 구비하지 않고, 자연광을 이용하여 입사되는 광을 반사시킴으로써 영상을 표시할 수 있다. 반사형 액정 표시 패널(120)은 데이터 라인들, 게이트 라인들 및 복수의 화소(PX)들을 포함할 수 있다. 게이트 라인들은 제1 방향(D1)으로 연장하고, 제1 방향(D1)에 수직한 제2 방향(D2)으로 배열될 수 있다. 데이터 라인들은 제2 방향(D2)으로 연장하고, 제1 방향(D1)으로 배열될 수 있다. 제1 방향(D1)은 반사형 액정 표시 패널(120)의 장변과 평행할 수 있고, 제2 방향(D2)은 반사형 액정 표시 패널(120)의 단변과 평행할 수 있다. 각각의 화소(PX)들은 데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차되는 영역에 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 화소(PX)는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터(T), 상기 박막 트랜지스터(T)에 연결된 액정 캐패시터(C1c) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함할 수 있다.

[0032] 도 3을 참조하면, 반사형 액정 표시 패널(120)은 하부 기관(122), 상부 기관(126) 및 액정층(124)을 포함할 수 있다. 하부 기관(122)은 제1 기관(10), 제1 기관(10) 상에 형성되는 박막 트랜지스터(12), 박막 트랜지스터(12) 상에 형성된 컬러 필터층(16), 컬러 필터층(16) 상에 형성되고 박막 트랜지스터(12)의 드레인 전극에 전기적으로 연결되는 화소 전극(18), 및 박막 트랜지스터(12) 및 컬러 필터층(16) 사이에 형성되고 외부의 광을 반사하는 반사 시트(14)를 포함할 수 있다. 상부 기관(126)은 제1 기관(10)에 대항하는 제2 기관(20), 제2 기관(20)의 제1 면 상에 형성된 공통 전극(22) 및 제2 기관(20)의 제1 면에 반대하는 제2 면 상에 형성되는 편광판(24)을 포함할 수 있다. 액정층(124)은 상부 기관(126) 및 하부 기관(122) 사이에 형성될 수 있다. 액정층(124)에는 액정 분자들이 배열되며, 화소 전극(18)과 공통 전극(22)에 인가되는 구동 전압에 따라 액정 분자들의 배열 상태가 변경될 수 있다. 일 실시예에서, 액정 분자들은 수직 배향(Vertical Align; VA) 될 수 있다. 반사형 액정 표시 패널(120)은 액정 분자들의 배열 상태에 따라 반사율이 달라질 수 있다. 도 3에는 반사 시트(14)를 포함하는 반사형 액정 표시 패널(120)에 대해 설명하였으나, 반사형 액정 표시 패널(120)은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 반사형 액정 표시 패널(120)은 반사 전극을 포함할 수 있다.

[0033] 일 실시예에 의하면, 패널 구동부(140)는 반사형 액정 표시 패널(120)의 구동을 위한 구동 전압을 생성할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 패널 구동부(140)는 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 저압에서 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여, 제1 저압과 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 제1 전압 이하이고, 제2 전압에 대응하는 반사율을 갖는 제3 전압을 더 포함하는 구동 전압-

반사율 특성에 기초하여 제1 전압과 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들 및 최저 전압과 제3 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다.

[0034] 패널 구동부(140)는 메모리부(141) 및 계조 전압 생성부(142)를 포함할 수 있다. 또한, 패널 구동부(140)는 타이밍 제어부(143), 데이터 구동부(146) 및 게이트 구동부(144)를 포함할 수 있다.

[0035] 도 4a를 참조하면, 반사형 액정 표시 패널(120)은 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압(V1)에서 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압(V2)에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 구동 전압-반사율 특성을 가질 수 있다. 즉, 제1 전압(V1)은 반사율이 최대일 때(Rmax)의 구동 전압이고, 제2 전압(V2)은 반사율이 최저(0)일 때 구동 전압일 수 있다. 일 실시예에서, 패널 구동부(140)는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다.

[0036] 구체적으로, 메모리부(141)는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 상기 제1 전압(V1)과 상기 제2 전압(V2)을 저장할 수 있다. 이 때, 제1 전압(V1)의 전압 레벨은 제2 전압(V2)의 전압 레벨보다 낮을 수 있다. 일 실시예에서, 계조 전압 생성부(142)는 제1 전압(V1) 및 제2 전압(V2)에 기초하여 계조 전압들을 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부(142)는 제1 전압(V1)에 상응하는 최대 계조 전압을 생성하고, 제2 전압(V2)에 상응하는 최소 계조 전압을 생성할 수 있다. 또한, 계조 전압 생성부(142)는 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압들을 계조 전압으로서 생성할 수 있다. 이 때, 계조 전압 생성부(142)에서 생성되는 계조 전압들은 기준 감마 전압들일 수 있다.

[0037] 종래의 반사형 액정 표시 패널(120)의 경우, 제1 전압(V1) 이하의 전압들에 기초하여 계조 전압을 생성하였다. 이 경우, 액정 분자들에 인가되는 구동 전압이 낮아 액정 분자들의 응답 시간이 증가하는 문제점이 있다. 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치(100)는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)을 저장하고, 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 계조 전압들을 생성함으로써, 액정 분자들의 응답 시간을 감소시킬 수 있다.

[0038] 도 4b를 참조하면, 반사형 액정 표시 패널(120)의 구동 전압-반사율 특성은 제1 전압(V1) 이하이고, 제2 전압(V2)에 대응하는 반사율을 갖는 제3 전압(V3)을 더 포함할 수 있다. 반사형 액정 표시 패널(120)은 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압(V1)에서 최대 반사율(Rmax)을 갖고, 반사율이 감소하기 시작하며, 제2 전압(V2)에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 구동 전압-반사율 특성을 가질 수 있다. 이 때, 제2 전압(V2)에 대응하는 반사율(Rsat)이 0에 수렴하지 않을 수 있다. 제3 전압(V3)은 제2 전압(V2)과 동일한 반사율(Rsat)을 가질 수 있고, 제1 전압(V1) 보다 전압 레벨이 낮을 수 있다. 일 실시예에서, 패널 구동부(140)는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들 및 최저 전압과 제3 전압(V3) 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다. 이 때, 최저 전압은 0V일 수 있다.

[0039] 구체적으로, 메모리부(141)는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 상기 제1 전압(V1), 상기 제2 전압(V2) 및 상기 제3 전압(V3)을 저장할 수 있다. 이 때, 제1 전압(V1)의 전압 레벨은 제3 전압(V3)의 전압 레벨 보다 높고, 제2 전압(V2)의 전압 레벨은 제1 전압(V1)의 전압 레벨보다 높을 수 있다. 일 실시예에서, 계조 전압 생성부(142)는 제1 전압(V1), 제2 전압(V2), 제3 전압(V3) 및 최저 전압에 기초하여 계조 전압들을 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부(142)는 제1 전압(V1)에 상응하는 최대 계조 전압을 생성하고, 최저 전압에 상응하는 최소 계조 전압을 생성할 수 있다. 또한, 계조 전압 생성부(142)는 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압들을 계조 전압들로 생성하고, 최저 전압과 제3 전압(V3) 사이의 전압들을 계조 전압들로 생성할 수 있다. 이 때, 최저 전압과 제3 전압(V3) 사이의 전압들은 저계조를 표현하는 계조 전압들일 수 있다. 예를 들어, 제2 전압(V2) 및 제3 전압(V3)에 대응하는 반사율이 k 계조에 상응하는 경우, 계조 전압 생성부(142)는 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압들을 최대 계조와 k계조 사이의 계조 전압들로 생성하고, 제3 전압(V3)과 최저 계조 사이의 전압들을 k계조와 0계조 사이의 계조 전압들로 생성할 수 있다. 이 때, 제2 전압(V2)과 제3 전압(V3)은 동일한 반사율에 대응할 수 있다. 계조 전압 생성부(142)에서 생성되는 계조 전압들은 기준 감마 전압들일 수 있다. 이와 바와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치(100)는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1), 제2 전압(V2) 및 제3 전압(V3)을 저장하고, 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 계조 전압들 및 최저 전압과 제3 전압(V3) 사이의 계조 전압들을 생성함으로써, 액정 분자들의 반응 시간을 감소시킬 수 있다. 메모리부(141) 및 계조 전압 생성부(142)의 동작에 대해서는 도 6a 내지 도 7b를 참고하여 자세히 설명하도록 한다.

[0040] 도 1에는 메모리부(141) 및 계조 전압 생성부(142)가 타이밍 제어부(143) 및 데이터 구동부(146)와 연결되는 것으로 도시하였으나, 메모리부(141) 및 계조 전압 생성부(142)는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 메모리부(141) 및 계조 전압 생성부(142)는 타이밍 제어부(143) 내에 배치되거나, 데이터 구동부(146) 내에 배치될 수

있다.

- [0041] 타이밍 제어부(143)는 외부 장치로부터 영상 데이터(RGB) 및 제어 신호(CON)를 수신할 수 있다. 예를 들어, 외부 장치는 그래픽 처리 장치일 수 있다. 타이밍 제어부(143)는 외부 장치에서 공급되는 영상 데이터(RGB)에 화질 보정, 얼룩 보정 색 특성 보정(Adaptive Color Correction; ACC) 및/또는 능동 캐패시턴스 보정(Dynamic Capacitance Compensation; DCC) 등을 선택적으로 수행하여 영상 데이터(RGB')를 데이터 구동부(146)로 출력할 수 있다. 또는, 타이밍 제어부(143)는 외부 장치에서 공급되는 영상 데이터(RGB)를 그대로 데이터 구동부(146)에 제공할 수 있다. 제어 신호(CON)는 수평 동기 신호, 수직 동기 신호 및 클럭 신호를 포함할 수 있다. 타이밍 제어부(143)는 수평 동기 신호를 이용하여 수평 개시 신호를 생성할 수 있다. 타이밍 제어부(143)는 수직 동기 신호를 이용하여 수직 개시 신호를 생성할 수 있다. 타이밍 제어부(143)는 클럭 신호를 이용하여 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 생성할 수 있다. 타이밍 제어부(143)는 수평 개시 신호 및 제1 클럭 신호를 제1 제어 신호(CTL1)로써 데이터 구동부(146)에 공급할 수 있다. 타이밍 제어부(143)는 수직 개시 신호 및 제2 클럭 신호를 제2 제어 신호(CTL2)로써 게이트 구동부(144)에 공급할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(143)는 제3 제어 신호(CTL3)를 생성하여 제1 전압(V1), 제2 전압(V2) 및 제3 전압(V3)을 저장하는 메모리부(141)에 제공할 수 있다.
- [0042] 데이터 구동부(146)는 계조 전압 생성부(142)에서 공급되는 계조 전압(VG)들에 기초하여 감마 전압들을 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부(142)에서 공급되는 계조 전압(VG)들은 기준 감마 전압들일 수 있다. 데이터 구동부(146)는 감마 스트링을 이용해 기준 감마 전압들 사이의 감마 전압들을 생성할 수 있다. 데이터 구동부(146)는 타이밍 제어부(143)로부터 공급되는 제1 제어 신호(CTL1)에 응답하여 데이터 신호(DATA)를 출력할 수 있다. 데이터 구동부(146)는 수평 개시 신호 및 제1 클럭 신호에 응답하여 영상 데이터(RGB)에 상응하는 감마 전압을 데이터 신호(DATA)로써 데이터 라인(DL)으로 출력할 수 있다.
- [0043] 게이트 구동부(144)는 타이밍 제어부(143)로부터 공급되는 제2 제어 신호(CTL2)에 기초하여 게이트 신호(GATE)를 생성할 수 있다. 게이트 구동부(144)는 수직 개시 신호 및 제2 클럭 신호에 응답하여 게이트 신호를 생성하고, 게이트 신호(GATE)를 게이트 라인(GL)으로 출력할 수 있다.
- [0044] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치(100)는 반사형 액정 표시 패널(120)의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1), 제2 전압(V2) 및 제3 전압(V3)을 저장하고, 제1 전압(V1), 제2 전압(V2) 및 제3 전압(V3)에 기초하여 계조 전압(VG)들을 생성함으로써, 반사형 액정 표시 패널(120)의 액정 분자들의 응답 시간을 감소시킬 수 있다.
- [0045] 도 5는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 반사형 액정 표시 패널의 동작 특성을 설명하기 위한 표이다.
- [0046] 도 5는 8개의 계조들의 계조 간 응답 시간을 나타내는 표이다. 즉, 8개의 계조들을 설정한 후 각 계조에서 다른 계조로 변경될 때 액정 분자의 응답 시간을 측정하는 표이다. 이 때, 제1 계조가 저계조를 가질 수 있고, 제 8 계조가 고계조를 가질 수 있다. 도 5를 참조하면, 저계조에서 저계조로 변경될 때 액정 분자의 응답 시간이 가장 긴 것을 확인할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 따라 제1 전압 이상을 갖는 전압들을 계조 전압으로 생성함으로써, 액정 분자에 인가되는 전압 레벨이 높아질 수 있다. 특히, 저계조에서 액정 분자에 높은 전압 레벨을 인가함으로써, 액정의 응답 시간을 감소시킬 수 있다.
- [0048] 도 6a 및 도 6b는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 패널 구동부의 동작의 일 예를 설명하기 위한 도면들이다.
- [0049] 도 6a를 참조하면, 메모리부는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1) 및 제2 전압(V2)을 저장할 수 있다. 도 6a에 도시된 바와 같이, 반사형 액정 표시 패널은 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가, 제1 전압(V1)에서 최대 반사율(Rmax)을 갖고, 반사율이 감소하기 시작하며, 제2 전압(V2)에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 구동 전압-반사율 특성을 가질 수 있다. 종래 반사형 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치는 제1 전압(V1) 이하의 전압에 기초하여 계조 전압(VG)들을 생성하였다. 이 경우, 계조가 증가할수록 각각의 계조에 상응하는 계조 전압(VG)들이 증가하였다. 그러나, 종래 반사형 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치는 계조 전압들의 전압 레벨이 낮아 액정 분자의 응답 시간이 증가하는 문제점이 있다. 본 발명의 실시예들에 따른 반사형 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치는 제1 전압(V1) 이상의 전압에 기초하여 계조 전압들을 생성함으로써, 액정 분자에 높은 전압을 인가하여 액정 분자의 응답 시간을 감소시킬 수 있다. 특히, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 저계조에서 높은 전압 레벨을 갖는 계조 전압을 생성할 수 있다.
- [0050] 도 6b를 참조하면, 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1) 및 제2 전압(V2)에 기초하여 계조 전압들(VG255, VG128,

VG62, VG32, VG16, VG8, VG0)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 계조 전압 생성부는 최대 반사율(Rmax)을 갖는 제1 전압(V1)에 기초하여 최대 계조(Gmax)에 대응하는 계조 전압(즉, 최대 계조 전압)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1)을 최대 계조 전압으로 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 반사율이 0인 제2 전압(V2)에 기초하여 최소 계조(Gmin)에 대응하는 계조 전압(즉, 최소 계조 전압)을 생성할 수 있다. 이 때, 제1 전압(V1)의 전압 레벨이 제2 전압(V2)의 전압 레벨보다 작을 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 최소 계조(Gmin)에 상응하는 계조 전압의 전압 레벨이 최대 계조(Gmax)에 상응하는 계조 전압의 전압 레벨보다 높을 수 있다.

[0051] 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)에 기초하여 계조 전압들을 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 반사형 액정 표시 패널의 특성 또는 입력되는 영상 신호에 따라 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압을 계조 전압들(VG255, VG128, VG62, VG32, VG16, VG8, VG0)로 생성할 수 있다. 이 때, 계조 전압들(VG255, VG128, VG62, VG32, VG16, VG8, VG0)은 기준 감마 전압으로써 데이터 구동부에 공급될 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치가 8비트(bit) 구동을 하는 경우, 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1)을 최대 계조(Gmax)(즉, G255)에 대응하는 최대 계조 전압(VG255)으로 생성하고, 제2 전압(V2)을 최소 계조(Gmin)(즉, G0)에 대응하는 최소 계조 전압(VG0)으로 생성하며, 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 5개의 전압들(VG128, VG64, VG32, VG16, VG8)을 각각 128계조(G128), 64계조(G64), 32계조(G32), 16계조(G16) 및 8계조(G8)에 대응하는 계조 전압들로 생성할 수 있다.

[0052] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1) 이상의 전압 레벨을 갖는 계조 전압들을 생성함으로써, 액정의 응답 시간을 감소시킬 수 있다.

[0053] 도 7a 및 도 7b는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 패널 구동부의 동작의 다른 예를 설명하기 위한 도면들이다.

[0054] 도 7a를 참조하면, 메모리부는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1), 제2 전압(V2) 및 제3 전압(V3)을 저장할 수 있다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 반사형 액정 표시 패널은 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압(V1)에서 최대 반사율(Rmax)을 갖고, 반사율이 감소하기 시작하며, 제2 전압(V2)에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 구동 전압-반사율 특성을 가질 수 있다. 이 때, 제2 전압(V2)에 대응하는 반사율이 0에 수렴하지 않을 수 있다. 이 때, 제2 전압(V2)에서의 반사율(포화 반사율(Rsat)이라 한다.)에 상응하는 계조의 계조 전압을 생성하기 위해 제2 전압(V2)에 대응하는 상기 포화 반사율(Rsat)과 동일한 반사율을 갖는 제3 전압(V3)을 이용할 수 있다. 즉, 최대 반사율(Rmax)에 상응하는 계조와 포화 반사율(Rsat)에 상응하는 계조 사이의 계조들의 계조 전압들은 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)에 기초하여 생성하고, 최소 반사율(예를 들어, 0%)에 상응하는 계조와 포화 반사율(Rsat)에 상응하는 계조 사이의 계조들의 계조 전압들은 최저 전압(V0)(예를 들어, 0V)과 제3 전압(V3)에 기초하여 생성할 수 있다. 이 때, 최저 전압은 메모리부에 저장된 값일 수 있다.

[0055] 도 7b를 참조하면, 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1), 제2 전압(V2), 제3 전압(V3) 및 최저 전압(V0)에 기초하여 계조 전압들(VG255, VG128, VG62, VG32, VG16, VG8, VG0)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 계조 전압 생성부는 최대 반사율(Rmax)을 갖는 제1 전압(V1)에 기초하여 최대 계조(Gmax)에 대응하는 계조 전압(즉, 최대 계조 전압)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1)을 최대 계조 전압으로 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 포화 반사율(Rsat)을 갖는 제2 전압(V2)에 기초하여 소정의 계조에 대응하는 계조 전압을 생성할 수 있다. 예를 들어, 계조 전압 생성부는 제2 전압(V2)을 제16 계조에 대응하는 계조 전압(VG16)으로 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)에 기초하여 계조 전압들을 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 반사형 액정 표시 패널의 특성 또는 입력되는 영상 신호에 따라 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압을 계조 전압들로 생성할 수 있다. 이 때, 계조 전압들은 기준 감마 전압으로써 데이터 구동부에 공급될 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치가 8비트(bit) 구동을 하는 경우, 계조 전압 생성부는 제1 전압(V1)을 최대 계조(Gmax)(즉, G255)에 대응하는 최대 계조 전압(VG255)으로 생성하고, 제2 전압(V2)을 16계조(G16)에 대응하는 계조 전압(VG16)으로 생성하며, 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 3개의 전압들(VG128, VG64, VG32)을 각각 128계조(G128), 64계조(G64) 및 32계조(G32)에 대응하는 계조 전압들로 생성할 수 있다.

[0056] 또한, 계조 전압 생성부는 최소 반사율을 갖는 최저 전압(V0)에 기초하여 최소 계조(G0)에 대응하는 계조 전압(즉, 최소 계조 전압)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 계조 전압 생성부는 최저 전압(V0)을 최소 계조 전압(VG0)으로 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 포화 반사율(Rsat)을 갖는 제3 전압(V3)에 기초하여 소정의 계조에

대응하는 계조 전압을 생성할 수 있다. 예를 들어, 계조 전압 생성부는 제3 전압(V3)을 제16 계조(G16)에 대응하는 계조 전압(VG16)으로 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 최저 전압(V0)과 제3 전압(V3)에 기초하여 계조 전압들을 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 반사형 액정 표시 패널의 특성 또는 입력되는 영상 신호에 따라 최저 전압(V0)과 제3 전압(V3) 사이의 전압을 계조 전압들로 생성할 수 있다. 이 때, 계조 전압들은 기준 감마 전압으로써 데이터 구동부에 공급될 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치가 8비트 구동을 하는 경우, 계조 전압 생성부는 최저 전압(V0)을 최소 계조(G0)에 대응하는 최소 계조 전압(VG0)으로 생성하고, 제3 전압(V3)을 16계조(G16)에 대응하는 계조 전압(VG16)으로 생성하며, 최저 전압(V0)과 제3 전압(V3) 사이의 1개 전압(VG8)을 8계조(G8)에 대응하는 계조 전압(VG8)으로 생성할 수 있다.

[0057] 이 때, 계조 전압 생성부는 제2 전압(V2) 또는 제3 전압(V3) 중 하나에 기초하여 16계조(G16)에 대응하는 계조 전압(VG16)을 생성할 수 있다.

[0058] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 전압 레벨을 갖는 계조 전압들 및 최저 전압(V0)과 제3 전압(V3) 사이의 전압 레벨을 갖는 계조 전압들을 생성함으로써, 액정 분자의 응답 시간을 감소시킬 수 있다.

[0059] 도 8은 도 1의 액정 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 도면이고, 도 9는 도 8의 전자 기기가 스마트폰으로 구현되는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0060] 도 8 및 도 9를 참조하면, 전자 기기(200)는 프로세서(210), 메모리 장치(220), 저장 장치(230), 입출력 장치(240), 파워 서플라이(250) 및 표시 장치(260)를 포함할 수 있다. 이 때, 표시 장치(260)는 도 1의 표시 장치(100)에 상응할 수 있다. 나아가, 전자 기기(200)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다. 한편, 도 9에 도시된 바와 같이, 전자 기기(200)는 스마트폰(300)으로 구현될 수 있으나, 전자 기기(200)가 그에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 프로세서(210)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(210)는 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(210)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) bus와 같은 확장 bus에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(220)는 전자 기기(200)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(220)는 EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 저장 장치(230)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다.

[0062] 입출력 장치(240)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 표시 장치(260)는 입출력 장치(240) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(250)는 전자 기기(200)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 표시 장치(260)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 표시 장치는 반사형 액정 표시 패널 및 패널 구동부를 포함할 수 있다. 반사형 액정 표시 패널은 자연광을 이용하여 입사되는 광을 반사시킴으로써 영상을 표시할 수 있다. 반사형 액정 표시 패널은 데이터 라인들, 게이트 라인들 및 복수의 화소들을 포함할 수 있다. 반사형 액정 표시 패널은 하부 기판, 상부 기판 및 액정층을 포함할 수 있다. 이 때, 하부 기판에 반사 시트를 구비하거나, 반사 전극을 형성함으로써, 반사형 액정 표시 패널이 구현될 수 있다. 패널 구동부는 반사형 액정 표시 패널의 구동을 위한 구동 전압을 생성할 수 있다. 패널 구동부는 메모리부 및 계조 전압 생성부를 포함할 수 있다. 또한, 패널 구동부는 타이밍 제어부, 데이터 구동부 및 게이트 구동부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 반사형 액정 표시 패널은 구동 전압이 증가할수록 반사율이 증가하다가 제1 전압에서 반사율이 감소하기 시작하고, 제2 전압에서 반사율이 더 이상 감소하지 않는 구동 전압-반사율 특성을 가질 수 있다. 패널 구동부는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1 전압과 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 제1 전압에 상응하는 최대 계조 전압을 생성하고, 제2 전압에 상응하는 최소 계조 전압을 생성할 수 있다. 또한, 계조 전압 생성부는 제1 전압과 제2 전압 사이의 전압들을 계조 전압으로서 생성할 수 있다. 이 때, 계조 전압 생성부에서 생성되는 계조 전압들은 기준 감마 전압들일 수 있다. 다른 실시예에서, 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성은 제1 전압 이하이고, 제2 전압에 대응하는 반

사율을 갖는 제3 전압을 더 포함할 수 있다. 패널 구동부는 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 제1전압과 제2 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들 및 최저 전압과 제3 전압 사이의 전압 레벨에 상응하는 계조 전압들을 생성할 수 있다. 이 때, 최저 전압은 0V일 수 있다. 계조 전압 생성부는 제1 전압에 상응하는 최대 계조 전압을 생성하고, 최저 전압에 상응하는 최소 계조 전압을 생성할 수 있다. 또한, 계조 전압 생성부는 제1 전압과 제 2 전압 사이의 전압들을 계조 전압으로서 생성할 수 있다. 계조 전압 생성부는 제2 전압 및 제3 전압에 상응하는 최대 계조 전압 보다 낮고 최소 계조 전압보다 큰 소정의 계조 전압을 생성할 수 있다.

[0063] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 전자 기기는 반사형 액정 표시 패널의 구동 전압-반사율 특성에 기초하여 최대 반사율을 갖는 제1 전압 이상의 전압 레벨을 갖는 계조 전압들을 생성하는 표시 장치를 포함함으로써, 액정 분자의 응답 시간을 감소시킬 수 있다. 따라서, 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.

산업상 이용가능성

[0064] 본 발명은 표시 장치를 구비한 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 태블릿 PC, 피디에이(PDA), 피엠피(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰, 헤드 마운트 디스플레이(Head Mount Display; HMD) 장치 등에 적용될 수 있다.

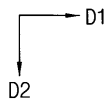
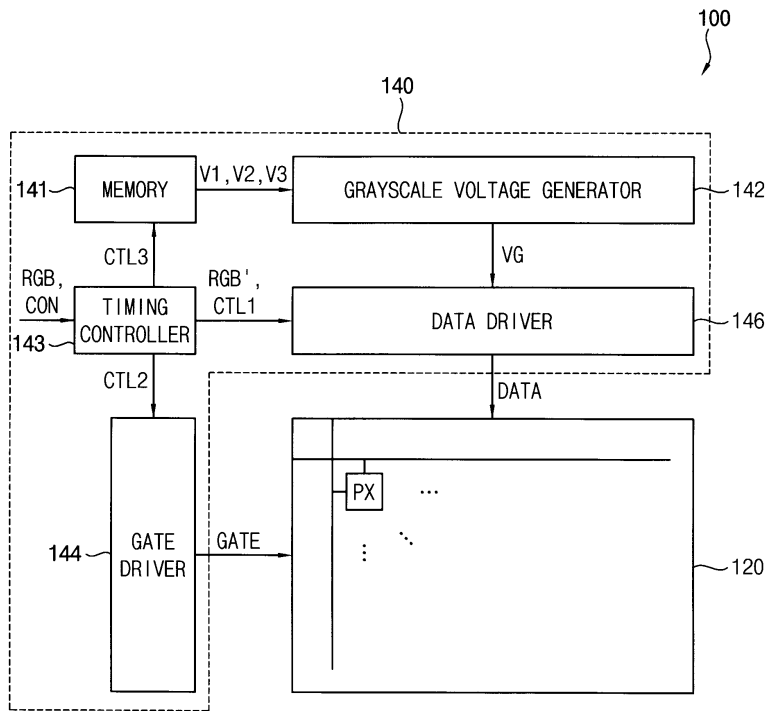
[0065] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

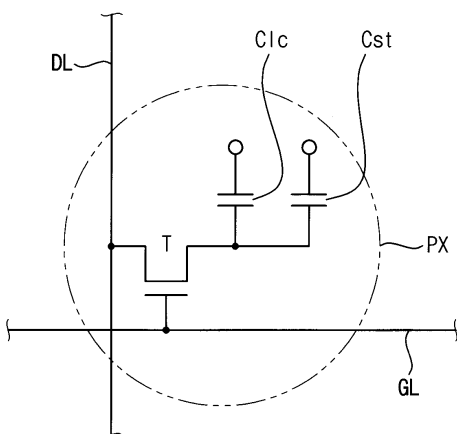
- [0066] 100: 액정 표시 장치 120: 반사형 액정 표시 패널
- 140: 패널 구동부 141: 메모리부
- 142: 계조 전압 생성부 143: 타이밍 제어부
- 144: 게이트 구동부 146: 데이터 구동부
- 200: 전자 기기

도면

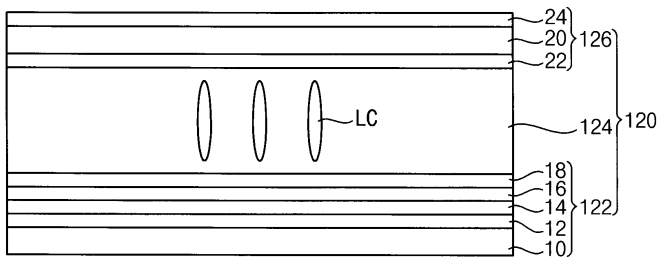
도면1



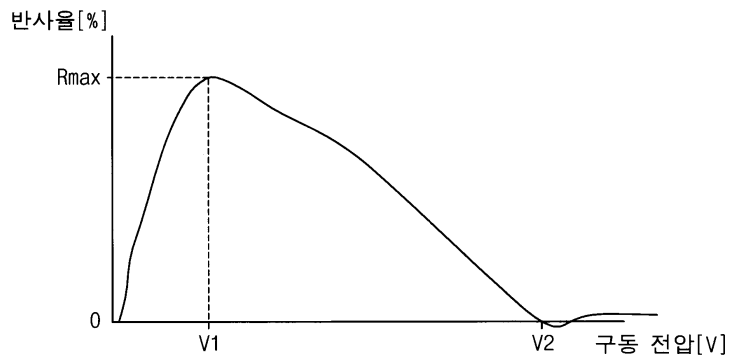
도면2



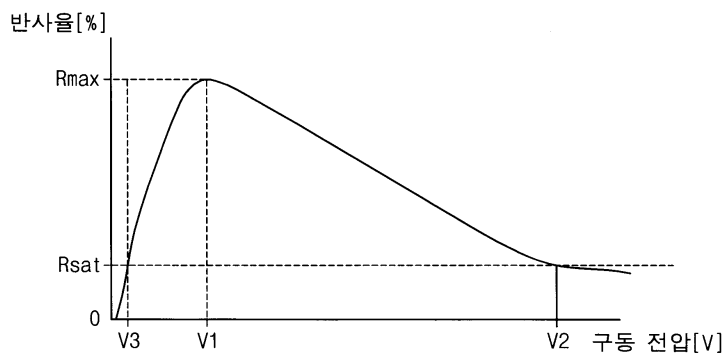
도면3



도면4a



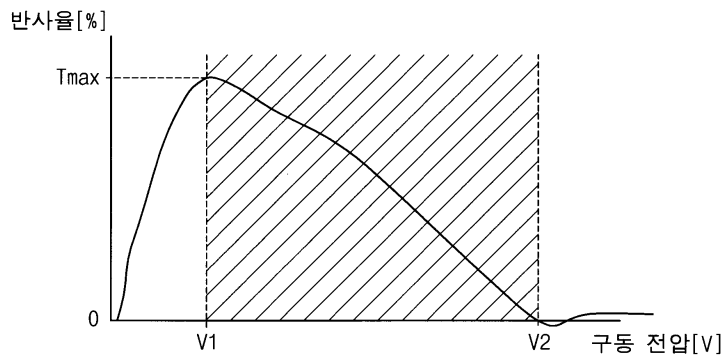
도면4b



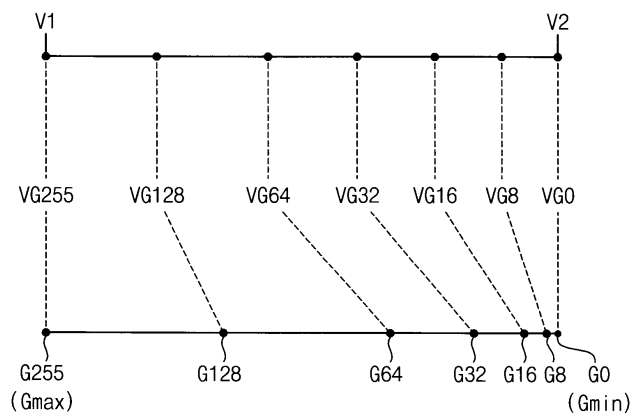
도면5

		RISETIME, MS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
DECAY TIME, MS	1		124.5	90.7	72.1	58	45.7	33.1	11.3
	2	15.5		69.4	58.9	49.2	39.8	29.2	9.6
	3	15.7	70.8		53.6	45.5	37.1	27.5	8.6
	4	16.1	64.4	57.5		43.4	35.7	26.6	8
	5	16.7	60.2	54.7	48.5		34.9	26.2	7.4
	6	17.5	57.4	52.9	47.4	41.3		26.2	7.0
	7	18.6	55.8	52.1	47.1	41.6	35.2		6.4
	8	20.5	55.9	53	48.7	43.8	38.3	33.1	

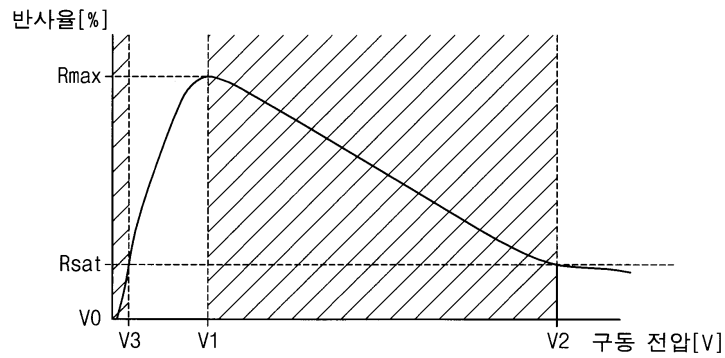
도면6a



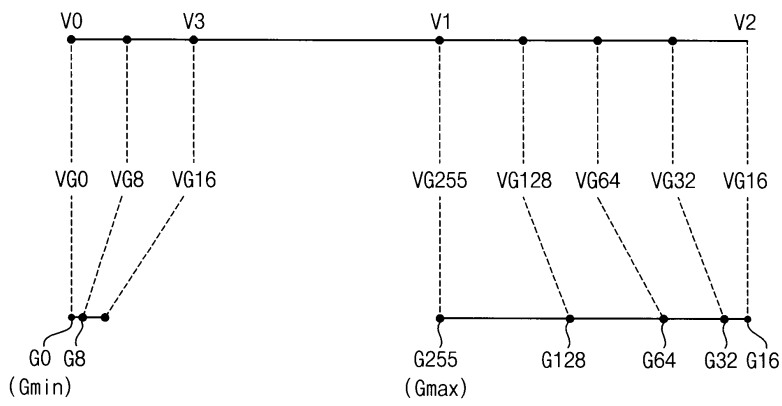
도면6b



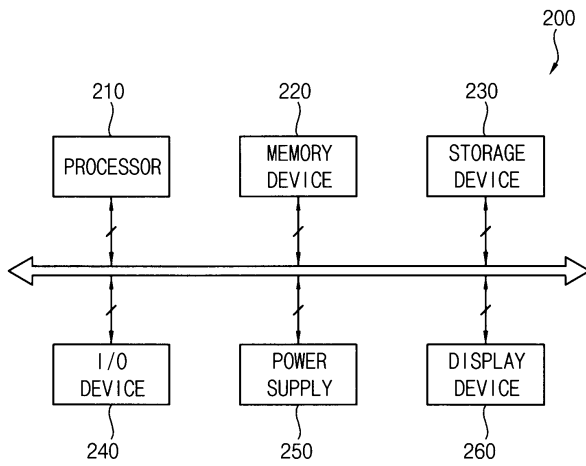
도면7a



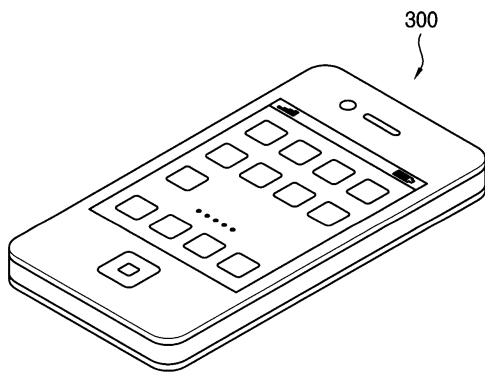
도면7b



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示面板的驱动装置和包括该驱动装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020190100553A	公开(公告)日	2019-08-29
申请号	KR1020180019565	申请日	2018-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	한은희 박승현 박종환 조영제		
发明人	한은희 박승현 박종환 조영제		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1333		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/1333 G09G2310/027 G09G2320/0252 G09G3/3688 G09G3/3696 G09G2320/0673 G02F1/1343 G02F1/13454 G02F2001/134345 G09G3/3685		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括：反射型液晶显示面板；面板驱动单元产生用于驱动反射型液晶显示面板的驱动电压。面板驱动单元可以随着驱动电压的增加而增加反射率，然后开始降低第一电压下的反射率，并基于液晶显示器的驱动电压-反射率特性来生成与第一电压和第二电压之间的电压电平相对应的灰度级电压。反射型液晶显示面板，其反射率在第二电压下不再降低。

